РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ



№ 5

МАЙ 1929

В НОМЕРЕ:

В следующем номере: НАШИ КАТУШКИ—ФАБРИЧНАЯ АППАРАТУРА

ИЗД-ВО МГСПС „ТРУД и КНИГА“

6-й ГОД ИЗДАНИЯ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Адрес редакции (для рукописей и личных переговоров): Москва, ГСП 6, Охотный ряд, 9, т. 2-54-75.

№ 5 СОДЕРЖАНИЕ 1929 г.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.

На ответ прилагать почтовую марку.

Доплатные письма не принимаются.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Издательства „Труд и Книга“—Москва, Охотный ряд, 9 (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

В 1929 ГОДУ РАДИОЛЮБИТЕЛЬ УДЕШЕВЛЕН

В виду распродажи №№ 1 и 2 журнала подписка принимается с № 3.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА БЕЗ ПРИЛОЖЕНИЙ: 10 номеров журнала (с № 3 по № 12)— 5 руб. — коп., на 6 мес.— 3 руб. 10 коп., на 3 мес.— 1 руб. 60 коп.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА С ПРИЛОЖЕНИЯМИ: 10 номеров журнала (с № 3 по № 12 и 12 приложений) — 6 руб. 75 коп., на 6 мес.— 4 руб., на 3 мес.— 2 руб. 10 коп.

12 ПРИЛОЖЕНИЙ К ЖУРНАЛУ

„РАДИОБИБЛИОТЕКА 1929 г.“

1. **КАРТА РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ.** Карта большого размера в красках, составленная по самым последним сведениям на января 1929 года. В карту включены все радиовещательные станции СССР, Европы и Азии, а также и коротковолновые телефонные станции. К карте приложен алфавитный список станций. Карта составлена **Л. В. Кубаркиным.** Цена в отдельной продаже—30 коп., с пересылкой—35 коп.

2. **КОРОТКОВОЛНОВОЙ СПРАВОЧНИК.** Все необходимое для коротковолновика. Азбука Морзе, полный код и жаргон, новые шкалы слышимости, разборчивости, тона и модуляции. Перевод времени. Как получить разрешение на передатчик. Полный список позывных и адреса советских радиолюбительских передатчиков. Списки правительственных станций (для градуировки приемников). Указания о градуировке. Когда, какие волны слушать и пр. Цена в отдельной продаже—40 к., с пересылкой—45 коп.

3. **ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ, ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ ХОРОШО РАБОТАЮЩИЙ ПРИЕМНИК.** Перед любителем, приступающим к постройке какого-либо приемника или усилителя, возникает целый ряд вопросов: какие детали лучше выбирать, что получится, если катушку сделать не того размера, как указано в описании, с каким отношением выбрать трансформатор, какие пластины конденсатора заземлять и т. д. На эти и подобные вопросы и дает ответ книжка. Цена 25 коп., с пересылкой 30 коп.

4. **КАК ИСПЫТЫВАТЬ И ИСПРАВЛЯТЬ ПРИЕМНИК.**
5. } **КУРС РАДИОТЕХНИКИ.**
6. }
7. **СПИСКИ РАДИОСТАНЦИЙ.**
8. **ЛАМПА И ЕЕ РАБОТА.**
9. **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА РАДИОЛЮБИТЕЛЯ.**
10. **ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О РАДИОДЕТАЛЯХ.**
11. **СПИСКИ РАДИОСТАНЦИЙ.**
12. **МАТЕМАТИКА ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ.**

Отдельная подписка на „Библиотечку 1929 года“ (12 книжек) — 2 р. 50 к. в отдельной продаже цена книжек будет от 25 к. до 50 к.

По примеру прошлых лет для постоянных читателей журнала — ЛОТЕРЕЯ НОВЕЙШИХ РАДИОДЕТАЛЕЙ

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ в Москве — в Издательстве МГСПС „Труд и Книга“, Москва, ГСП 6. Охотный ряд, 9; в провинции: во всех отделениях „Известий ВЦИК“ и почтово-телеграфных отделениях.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ

Рассылка подписчикам № 4 журнала за 1929 г. закончена 13 мая. Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за май. Печать номера закончена 20 июня.

Вниманию подписчиков в рассрочку!

О НЕДОСТАВКЕ ЖУРНАЛА обращаться в местное почтовое отделение; если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет Вашей жалобы, то немедленно пишите по адресу: Москва Центр, ГСП, 6, Охотный ряд, 9, Издательство МГСПС „Труд и Книга“, указав обязательно, куда или через кого Вами сдана подписка.

ЖАЛОБЫ НА НЕПОЛУЧЕНИЕ ЖУРНАЛОВ принимаются Издательством в течение двух месяцев со дня выхода журнала, после этого срока никакие жалобы не рассматриваются.

Для перемены адреса необходимо прислать заявление в адрес издательства МГСПС „Труд и Книга“ с указанием своего старого адреса и нового. За перемену адреса взимается 20 к., которые можно выслать почтовыми марками.

Высылаемые в Издательство почтовые марки следует вкладывать в конверт, а не наклеивать на письмо во избежание погашения марок.

СЛУШАЙТЕ ЖУРНАЛ „РАДИОЛЮБИТЕЛЬ ПО РАДИО“

Передача производится в Москве через Опытный передатчик НКПиТ на волне 325 метров еженедельно по понедельникам с 9 ч. вечера.

Одновременно передача производится во все клубы Москвы по проволочной сети радиостанции Московского Губернского Совета Профессиональных Союзов.

Через иногородные станции передача производится в следующих городах: Артемовске — по субботам с 7 ч. 30 м., Баку — по субботам от 17 ч. 30 м. по московскому времени, Воронеже — по вторникам от 20 ч. 45 м., Киеве — по вторникам от 20 ч. 05 м., Луганске — по средам с 19 ч., Минске — по воскресеньям от 20 ч. 10 м., Н.-Новгороде — по четвергам с 19 ч. (местное время), Одессе — по четвергам от 20 ч., Оренбурге — по вторникам с 15 ч. 30 м., Ташкенте — по воскресеньям с 20 ч., в гор. Самаре по средам и субботам с 7 ч. 20 м. и Сталине.

В передачах „Радиолюбителя по радио“ сообщаются все необходимые сведения для наших читателей.

9-й год издания

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный журнал ВЦСПС и МГСПС

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

посвященный общественным и техническим вопросам радиолюбительства

№ 5 1929



Программы профсоюзного радиовещания должны быть улучшены

В СВЯЗИ с приближающимся сроком открытия мощной радиостанции ВЦСПС встает вопрос о принципах построения и содержания програм профсоюзного радиовещания.

Если в вопросах организации радиоприемной сети и ее техники профсоюзы имеют большой накопленный опыт и несомненные достижения, то этого нельзя сказать о радиовещании, хотя профсоюзы и являлись пионерами-организаторами этого дела.

Беглый просмотр содержания програм существующих профсоюзных радиостанций, в частности МГСПС и ЛГСПС, убеждает нас в том, что здесь господствует определенный шаблон установившейся практики обслуживания «всех обо всем», без особого выявления своего профсоюзного лица, определенной установки на специфические задачи профсоюзной культработы. Универсальность програм не позволяет совершенно точно обслуживать эти определенные задачи работы профсоюзов через посредство нашего радиовещания, и в некоторых случаях, кроме того, приводит к дублированию, повторению програм других радиостанций, тогда как профсоюзы, располагая большими возможностями, должны использовать это могущественное оружие на фронте культурной революции с большим успехом, чем какие-либо другие организации, занимающиеся радиовещанием.

Выявить профсоюзное лицо

ЕСЛИ государственное радиовещание НКПиТ призвано служить средством повышения культурного уровня многомиллионных рабоче-крестьянских масс населения, то профсоюзное радиовещание несомненно должно ориентироваться на обслуживание повседневных нужд более чем 11-миллионной массы организованных трудящихся—членов профсоюзов, используя его как одно из средств массовой профкультработы. Поэтому необходимо особо серьезно подойти к вопросу содержания програм передач будущей мощной радиостанции ВЦСПС, долженствующей быть инструктором, пропагандистом, культработником, информатором на службе у профсоюзов.

Предварительный проект недельной программы радиовещания с радиостанции ВЦСПС, разработанный культотделом ВЦСПС, делает упор на эти особые условия в содержании програм профсоюзного радиовещания.

Что же содержит в себе этот проект? Рассмотрим его одинадцать разделов:

Предварительный проект

1. Интернациональная связь. Здесь передается по 30 минут один раз в месяц хроника Профинтерна, беседы с заграничными рабочими на иностранных языках, текущие вопросы международного профдвижения, освещается быт рабочих за рубежом и передаются художественные интернациональные вечера.



Рупоры для усиления речей на 16-й партконференции.

2. Обзор важнейших газет — ежедневно по 30 минут для проф. культактива.

3. Обзор политпрофпрессы и передача специальных радиономеров.

4. Производственный журнал — 1 раз в неделю по 1 часу, освещающий вопросы работы производственных совещаний, труддисциплины, достижений науки и техники, изобретательства и др.

> ***Премией за достижения,*** *полученные при социалистическом соревновании, награждается Каменская писчебумажная фабрика в виде* ***трансляционного узла на 500 громкоговорителей.*** *Все работы по постройке трансляционного узла выполняются за счет ВЦСПС.*
>
> *Каменская писчебумажная фабрика одной из первых выступила на фронте социалистического соревнования.*

5. Заочное обучение — подразделяющееся на: а) профуниверситет для проф. и рабочего актива на предприятиях (с целевой установкой), б) специальные технические циклы для производственных кружков и индивидуальных групп членов профсоюзов, в) определенные циклы для радиолюбителей, рабкоров, библиотекарей, культработников, физкультурников, военных кружков, художественных. фото и др., всего в неделю 16 час. 30 мин.

6. Рабочий полдень — в день по 1 ч. 30 мин. (до 3 часов под ряд) для разных районов и областей центральной части СССР и окраин.

7. Информации и связи ЦК союзов и ВЦСПС с местами уделяется ежедневно по 40 минут.

8. Специальные часы для отдельных категорий членов профсоюзов: инженеров, врачей, учителей, агрономов и др.,— а также, так называемые «час батрака», «час сезонника», «час железнодорожника» — два раза в неделю продолжительностью от 1 часа до 1 часа 20 минут.

9. Утренняя зарядовая гимнастика ежедневно по 20 минут (2 смены).

10. Вечерние и воскресные художественные и музыкальные передачи, ежедневно по 3 часа.

11. Трансляции с'ездов, конференций, президиумов, пленумов и другие передачи два раза в месяц по 4 часа.

Все предложения в культотдел ВЦСПС

ВЫШЕПРИВЕДЕННЫЙ ориентировочный план недельных програм передачи является первой наметкой культотдела. Необходимо мобилизовать вокруг обсуждения хотя бы этого варианта не только наши ЦК союзов, проф., культактив, но и всех членов профсоюзов, подвергнув его всесторонней критике, и собрать наиболее ценные предложения, замечания не только по самому содержанию, но и по вопросу о наиболее удобных часах (времени) передач отдельных разделов программы.

Все поступающие предложения нужно направлять в культотдел ВЦСПС, который учтет их при выработке детальной недельной местной программы.

На ряду с мероприятиями по подготовке к приему радиопередач низовой радиоприемной сетью, развертыванием ее и новым строительством трансляционных узлов, необходимо позаботиться и об организации самих радиослушателей, заинтересованных в слушании тех или иных разделов программы. Также необходимо на ряду с организацией отдельных групп радиослушателей позаботиться и о создании на местах—в клубах, красных уголках—соответствующей обстановки и оборудования для группового и массового слушания.

Наконец, культотделам, культработникам необходимо организовать и наладить дело изучения радиослушательских групп, их запросов, пожеланий вести учет их.

Учитывая вопросы содержания программ центрального профсоюзного радиовещания, нужно разрешить вопросы и местного радиовещания в трансляционных узлах по городам, заводам, поселкам, организуя, инструктируя низовое радиовещание в них, очень часто стоящее на неверном пути.

Только при условии максимального привлечения внимания нашей профсоюзной общественности мы сможем выполнить решения, поставленные VIII с'ездом профсоюзов, и действительно поставить доподлинное профсоюзное радиовещание, о котором мы пока еще только говорим.

За работу! За культурное использование радио в профработе!

Строители не могут слушать свои программы

Наступивший строительный сезон и связанный с ним наплыв сезонников из деревень в города ставит перед союзами сельхозлесрабочих, строителей, горняков вопрос об организации радиообслуживания этих групп членов профсоюзов.

Мы имеем сведения, что ряд союзов, в том числе и ЦК, чрезвычайно мало уделяют этим вопросам внимания. В нынешний год, по примеру прошлых лет, центральные радиостанции будут передавать специальные материалы для приехавших сезонников, а мы все еще ждем, „увязываем", „согласовываем", „прорабатываем" — нужно срочно, немедленно наладить радиообслуживание сезонников, дабы они разнесли идеи радиофикации в глухие, далекие, темные уголки нашего необ'ятного Союза ССР.

Радио-охота

За последнее время, в западно-европейских буржуазных радио-кружках нашел себе применение новый вид спорта — радио-охота.

Не подумайте, что речь идет об охоте на диких уток или зайцев.

Современное радиовещание в цифрах

№№ по порядку	Страны	Население в млн.	Число радиовещательн. станций	Число приемников	Число приемн. установок на 1.000 жителей	Число приемников на 1 радиовещат. станцию
1	США	120	600	10.000.000	83	17.000
2	Англия	44	21	2.800.000	64	133.000
3	Дания	3,4	3	215.000	63	71.000
4	Швеция	6,1	32	370.000	60	12.000
5	Австрия	7	5	350.000	50	70.000
6	Австралия	6	26	300.000	50	12.000
7	Германия	63	30	2.500.000	39	83.000
8	Франция	40	32	1.400.000	35	44.000
9	Канада	8	60	240.000	30	4.000
10	Норвегия	2,8	8	80.000	28	10.000
11	Голландия	7,2	4	150.000	20	38.000
12	Чехо-Словакия	13,6	4	250.000	18	62.000
13	Швейцария	5	5	80.000	16	16.000
14	Финляндия	3,5	7	50.000	14	7.000
15	Венгрия	8	1	115.000	14	115.000
16	Южная Америка	70	60	1.000.000	14	16.000
17	Ирландия	3	3	30.000	10	10.000
18	Япония	60	7	550.000	9	80.000
19	Бельгия	8	6	65.000	8	11.000
20	Италия	39	6	300.000	7	50.000
21	Польша	29,3	5	120.000	4	24.000
22	Испания	20	11	70.000	3,5	65.000
23	СССР	150	60	500.000	3,3	8.000
24	Португалия	6	1	5.000	1	5.000

★ ★ ★ ★ ★

Радиопромышленность в Америке занимает шестое место среди других обрабатывающих отраслей промышленности.

Производство радиоаппаратуры в Соединенных Штатах Америки за 1928 г. достигло 650.000.000 долларов (более миллиарда рублей по официальному курсу), заняв в ряду различных отраслей промышленности США шестое место.

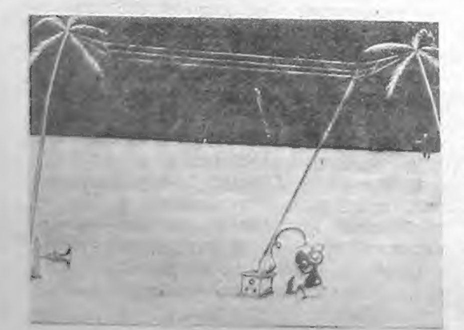
Проследим развитие этой молодой индустрии.

Годы	Оборот в долларах	Массовый тип приемников
1921	2.000.000	Детекторные и 1—2-ламповые регенераторы
1922	60.000.000	2—3-ламповые регенераторы
1923	150.000.000	4—5-ламповые нейтродины
1924	350.000.000	6—8-ламповые нейтродины и супергетеродины
1925	410.000.000	
1926	450.000.000	
1927	550.000.000	6-ламповые, с усилением на высокой частоте, с полным питанием от сети перем. тока, с мощным усилением низкой частоты и управлением одной ручкой
1928	650.000.000	

В настоящее время рост числа приемных установок несколько замедлился. Все внимание радиопромышленности обращено на чистоту передачи, удобство управления, удешевление стоимости и перевод всех установок на полное питание от сети эл. освещения.

Значительное развитие получают новые отрасли радиотехники: говорящее кино, граммофонрадио и проволочные трансляционные узлы для обслуживания больниц, гостиниц и пр.

В смысле проволочной трансляции Америка отстала от нас годика на 3, и, пожалуй, вряд ли когда и догонит.



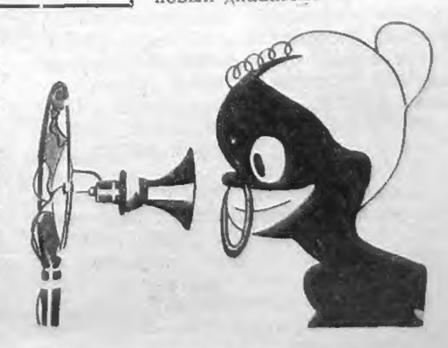
Дичью в радио-охоте является вполне легальный маломощный передатчик, а охотниками — радиолюбители, „вооруженные" приемными радиопередвижками и пеленгаторными рамками. Охота устраивается обычно на каком-нибудь озере. Дичь, смонтированная в лодке, выезжает в какое-нибудь укромное местечко, хорошо замаскировывается и там и начинает через известные промежутки времени отправлять в эфир условные сигналы. Охотники, тоже на лодках, отправляются на поиски...

Не трудно догадаться, что чисто спортивный интерес, привлекающий к работе участников охоты, служи лишь средством для достижения совершенно определенной и отнюдь не маловажной цели — приобретению навыков, могущих найти широкое применение в военном деле, в деле радиоразведки.

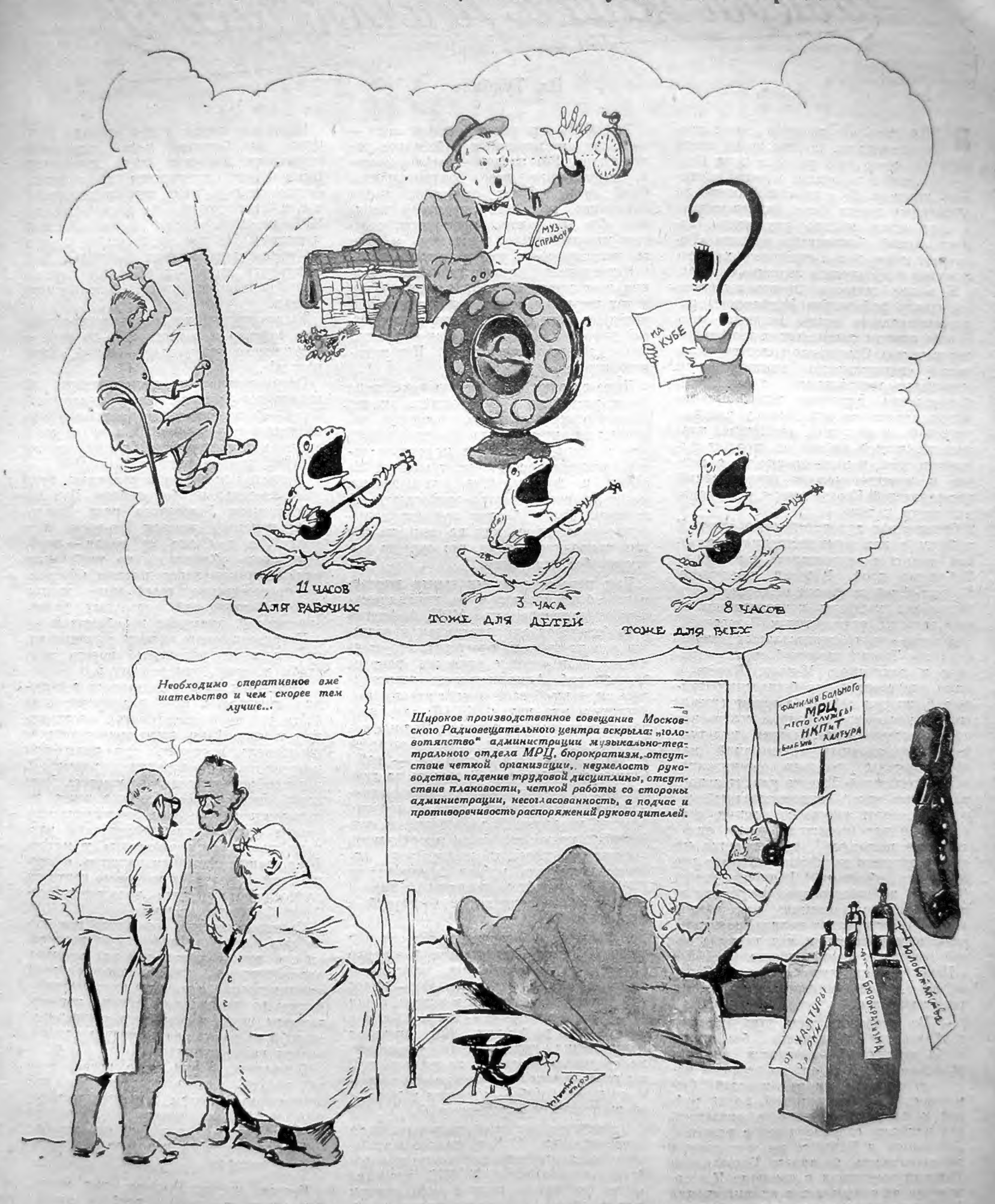
Необходимо, чтобы в течение текущего лета подобные военизированные игры были проведены в крупных городах Союза при помощи секции коротких волн, радиобюро при профорганизациях и мощных базовых кружков. В виду того, что короткие волны весьма трудно поддаются пеленгованию, работа должна производиться на более длинных волнах. Наилучшей длиной волны надо, повидимому, признать волну в 200 метров.

Телефон на коротких волнах

В конце апреля заработали в Москве 3 коротковолновых радиотелефонных передатчика: на радиостанции им. Попова, МГСПС и Мощная НКПиТ. Заработали... и замолчали. Мощная НКПиТ еще не готова, радиостанция им. Попова, видно, собирается работать эпизодически, а МГСПС не получил разрешения на работу от Радиоотдела НКПиТ, пока передатчик не будет вынесен за город. Бессмысленность этого запрещения была проверена на опыте в разных пунктах города, при чем оказалось, что даже в непосредственной близости от станции при расстройке на 1 метр передача МГСПС пропадает совершенно. Не может ли Радиоотдел об'яснить, почему 20 киловатт „в конце Тверской" будут менее мешать, чем 300 ватт на Дмитровке, тем более, что волна МГСПС находится вне любительского диапазона. Неудобно, товарищ Васильев, капризничать, в особенности, если обратить внимание, что в коротковолновом диапазоне не всегда уйдешь от гармоник длинноволнового Опытного Передатчика. Если НКПиТ вдруг обуяла отеческая заботливость о слушателях, то не вспомнить ли прежде всего про длинноволновый диапазон?



Радиопередачи стали хуже, чем у „Радиопередачи“



Болезни нашего радиовещания

Вл. Тукбаев

ВОЛНА под'ема качества советского радиовещания (первое время после перехода всего дела радио в руки Наркомпочтеля) в последние месяцы сменилась упадком. Не выполнено многое из обещанных новых форм радиовещания, в программах налицо ухудшение, напоминающее «блаженные» времена «Радиопередачи», резко снизилось художественное и культурное качество передач.

Недавнее широкое производственное совещание работников Московского радиовещательного центра вскрыло множество причин, вызывающих это снижение качества. Совещание констатировало частое «головотяпство» администрации музыкально-театрального отдела МРЦ, бюрократизм, отсутствие четкой организации, неумелость руководства, падение трудовой дисциплины, отсутствие плановости, четкой работы со стороны администрации, несогласованность, а подчас и противоречивость распоряжений руководителей. Короче говоря, все смертные грехи налицо.

Организован художественный совет. К работам в нем администрация привлекла спецов с «одиозными» именами — Голованов, проф. Райский, композитор Мелких. Всей советской общественности достаточно известны контрреволюционные взгляды, антисемитизм Голованова, Райского — этих «музыкальных специалистов». Такими же «слабостями» страдает и композитор Мелких. Вместе с ними участвует и ряд бесцветных личностей, ни чем себя не зарекомендовавших и неизвестных. Зато в совете нет представителей политических, культурных, общественных организаций, нет представителей рабочих организаций, радиослушателей. Что же удивительного в том, что такой «художественный совет, прозаседав вместе со своими секциями 19 раз (заседания совета оплачиваются пожетонно), не выдвинул ни одного делового предложения, витая все время за облаками? Радиопрограммы Советом не проверялись, а утверждались без заслушивания; ряд членов этого Совета проявил полную политическую неграмотность и непонимание задач советского радиовещания.

Наконец, такой художественный Совет надоел и самой администрации и потому тихо скончался.

— Но, позвольте, ведь этак Райский и Голованов, бедненькие, без куска хлеба останутся! — печалится администрация МРЦ. И 26 апреля делается попытка выписать им за «простой» (отмененный, якобы, концерт), по 25 рублей каждому. При поверке оказалось, что никакого радиоконцерта с участием Голованова и Райского на этот день и не назначалось. 26 апреля Голованов и Райский выступали в концерте Консерватории, их предполагала администрация МРЦ транслировать, трансляция не состоялась, а за «беспокойство» и была сделана попытка выписать гонорар. А ведь для кого-то в свое время был издан декрет Совнаркома о б е с п л а т н о й трансляции по радио в с е х публичных выступлений концертов!

При МРЦ есть редакционный совет — коллегия ответственных работников радиоцентра. Его задачи — регулирование и направление всего радиовещания. Одно время Совет собирался почти ежедневно, но... сетка программ менялась без его ведома, программы, советом утвержденные, снимались, а шли те, которые совет не рассматривал.

Нет единого руководства и согласования всех программ радиопередач. Один и тот же номер, один и тот же исполнитель, в один и тот же день повторяется утром, днем и вечером у разных музыкальных руководителей. Нет никакого плана.

Даже за один день вперед оркестр не знает расписания. Чрезвычайно часты случаи отмены концертов оркестра, переносы их, несмотря на то, что оркестр уже в сборе и просидел несколько часов, ожидая своего выступления. Не знают и музыкальные руководители, могут ли они на завтра располагать оркестром. Такое бестолковое перекидывание оркестра со дня на день не раз уже приводило к тому, что оркестр выступал без репетиций.

При перевозке музыкальных инструментов была сломана арфа, принадлежащая арфистке оркестра МРЦ. Арфистка потребовала от администрации произвести ремонт арфы или уплатить его стоимость, по подсчетам артистки, равным 20 — 30 руб. Администрация заартачилась и вытребовала комиссию из гос. института муз. науки (ГИМН) для определения стоимости починки. Пришла комиссия, походила, походила около арфы и определила: амортизация — 25%. Стоимость... 270 руб. «Взявшись за гуж, не говори, что не дюж» и потому администрация МРЦ таких денег, и подавно платить не хочет. Дело перешло в суд, который, кроме стоимости амортизации, постановил уплатить за «простой» арфистке, оплатить работу комиссии из ГИМН и судебные издержки. Так и обратились злополучные 20 — 30 руб. в 400—500 руб.

О финансовом положении говорит ряд цифр. В январе артистический гонорар (кроме зарплаты штатных работников) составлял 10.100 руб., в марте — 14.406 руб. Общий час вещания в январе, стоил 137 р. 70 к., в феврале — 170 р. 22 к. и в марте — 201 р. 36 коп. Как причину вздорожания, руководители указывают на открытые концерты из радиотеатра, где гонорар артистам повышается в среднем втрое (25 руб. — в студии и 75 р. — за выступление в радиотеатре).

Ориентируясь в своей деятельности на консерваторию, Софил, радиовещательный центр, сторонится от совместной работы с культотделом МГСПС, несмотря на то, что это на ряду с уменьшением затрат, давало улучшение художественного радиовещания, непосредственное обслуживание рабочего радиослушателя, рабочей аудитории, возможность проверять свою работу не на случайных письмах, а непосредственно изучать восприятие зрителя.

Последнее время в программах концертов все большее место уделяется эстрадным номерам. Эфир заполнили Нина Ревич, куплетисты из пивных, «музыканты» на пиле, звукоподражатели и т. д. Этот сорт передач администрация МРЦ именует «бодрой жизнерадостной музыкой». Не раз во время концертов из радиотеатра музрук вынужден был выключать микрофон из-за идеологической невыдержанности исполняемого номера.

Были случаи, когда артист требовал себе гонорар в размере 25 — 30 руб., а ему щедро назначали 40 — 50 руб. «Знай наших!».

Окончательная программа вплоть до начала концерта зачастую неизвестна. Из 6 — 7 вариантов, в последнюю минуту делается восьмой, к нему не готовы ни муз. руководитель, ни участники. В эфир несется халтура.

В пасхальные дни исполнялась ария «Бог всесильный, бог любви». Под аккомпанемент Голованова, пела Нежданова немецкие песенки (во-время и к месту!), о том, что «у рояля — проф. Голованов» об'являлось по требованию администрации перед каждым номером. На протестующие телефонные звонки рабочих аудиторий, отдельных радиослушателей, внимания не обращали.

У приглашаемого артиста спрашивают, что он хочет исполнять, вместо того, чтобы заказать ему репертуар.

Участники производственного совещания отмечали и свои недостатки: слабость трудовой дисциплины, опаздывания к микрофону, отсутствие трудового распорядка, в студии, при включении микрофона — посторонние разговоры, шумные передвижения по комнате. Дикторы, опоздав, часто читают текст, не ознакомившись с ним предварительно, откуда идут эфирные «опечатки», музруки часто «импровизируют» у микрофона, также не ознакомившись с программой. В условиях массового контроля радиослушателей, эти недостатки особенно бросаются «в уши».

Производственное совещание при подобных вопиющих недостатках радиовещания, вместо признания их, слушало академический доклад представителя администрации о том, что нужно искать формы радиовещания, нужно изучать запросы и интересы радиослушателя, жалобы на отсутствие материала для передачи радиослушателю.

В заключительном слове, после долгих прений, когда выявились все колоссальные недочеты в работе руководителей МРЦ, администрация не нашла лучшего ответа, как припугнуть сотрудников предстоящей коренной реорганизацией аппарата.

Болезнь нашего радиовещания слишком опасна и слишком глубоко зашла. Нужно серьезное оперативное вмешательство, и чем скорее оно будет произведено, тем быстрее наступит выздоровление. Советское радиовещание должно, наконец, найти правильные формы своей работы, обслуживания слушателей.

Индивидуальная передвижка

Лаборатория „Радиолюбителя",
Конструкция выполнена
В. М. Ильяшуком.

Маломощные «индивидуальные» одно- и двухламповые передвижки пользуются в летнее время большим распространением и спрос на них со стороны радиолюбителей все возрастает. Нет нужды в сотый раз повторять избитые места о сфере применения таких передвижек, достаточно вспомнить о тысячах и десятках тысяч рабочих-отпускников, о туристах, число которых у нас прогрессивно растет, о дачниках и т. д., среди которых имеется очень много радиолюбителей, которые настолько сроднились с радио, что не мыслят своего отдыха без него. Одним словом, передвижка нужна. Это не вызывает сомнений. Под сомнением находится другой вопрос — какая передвижка наиболее пригодна для наших условий? В отношении ламп вопрос достаточно ясен. Индивидуальная передвижка должна быть максимально легка. Это обстоятельство заставляет применить двухсеточные лампы, несмотря на их неэкономичность. Значительно более неясно положение со схемой передвижки. В этом направлении идет борьба между передвижками, построенными по сверхрегенеративной схеме и пользующимися для приема небольшими рамками, и нормальными регенераторами, принимающими на небольшие суррогатные антенны.

Для выяснения вопроса о том, какой же из этих двух типов передвижек является лучшим, редакцией «РЛ» было предпринято специальное испытание двух передвижек — сверхрегенеративной и той, которая описывается ниже. Результаты испытаний оказались в пользу последней. В качестве антенны для передвижки брался сам принимающий, то-есть, прием велся, так сказать, «на себя». Заземления никакого не было. С такой «антенной» описываемая в этой статье передвижка давала прием за-

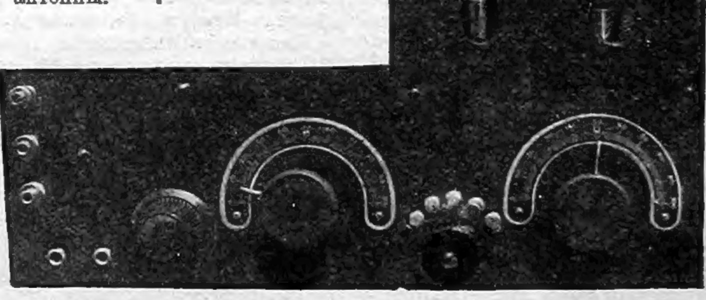


Рис. 1. Передняя панель.

ПО СССР

★ **В Свердловске** открыта новая ради станция, которая будет обслуживать весь Урал. Благодаря особому местоположению Урал. области прием московских станций на Урале был почти невозможен и открытие местных станций сыграет большую роль. Радиоторгующим организациям необходимо срочно обеспечить область радиоаппаратурой.

★ **В г. Семипалатинске** в начале июня открывается трансляционный узел для обслуживания рабочих, занятых на постройке Туркестано-Сибирской ж.-д. магистрали.

★ **В Самаре открыт радиоклуб.** Оборудование клуба стоило 1.500 руб. которые были даны ОДР и др. организациями. При клубе имеется радиолаборатория и мастерская, организуются курсы Морзе, военная секция, секция коротких волн, секция по обслуживанию программ местной станции и др. Для секции коротких волн отведена специальная комната, где установлен передатчик и дежурят по вечерам члены секции. В большом зале — библиотека и читальня, имеющие все радиожурналы. Тут же находится устная консультация. Радиоклуб пользуется большой популярностью среди самарских любителей. Каждый вечер клуб полон.

Н. Железнов

◆ **Молчащее радио** установлено Россошинским окр. отделом обл. союза потребительских обществ ЦЧО в Смаглеевском потребительском обществе. Более двух месяцев правление Смаглеевского ПО добивается починки установки, но Россошинский отдел отмалчивается.

★ **Туманно и непонятно** сообщают одесские „Вечерние известия" о постройке новой мощной радиостанции: „О мощной радиовещательной станции. Первого мая предполагалось открыть в Одессе мощную радиовещательную станцию. Вследствие ряда технических изменений в деле улучшения передач, открытие мощной радиостанции откладывается на неопределенное время".

★ **Антенный канатик на пасхальные цветы** разбазарило Ильинское потребительское общество Пермского округа, Уральской области,— пишут нам местные радиолюбители. За пасхальную неделю магазином о-ва было продано 450 метров канатика, который пошел на изготовление цветов! Кооператоры, наверно, будут отговариваться: „мы не знали, для чего скупается канатик", а вот радиолюбители, оказывается, знают, и, если бы правление ближе стояло к радиолюбителям, оно не попало бы в такой просак! Кстати, не мешало бы договориться с местными радиолюбителями об ассортименте радиодеталей, который их совершенно не удовлетворяет.

метно более громкий и чистый, чем сверхрегенеративная. Кроме того, эта передвижка имеет еще ряд преимуществ. Прежде всего, постройка ее не трудна и дешева. Применение в качестве антенны «самого себя» очень дешево и просто (против этого, вероятно, никто возражать не будет), но в то же время передвижка не приспособлена специально для такой антенны, к ней можно присоединять любую антенну от походной— куска провода, брошенного на куст или дерево, — до нормальной большой антенны. При применении нормальных антенн передвижка работает как обычный двухламповый регенератор, следовательно, ею можно пользоваться не только как передвижкой, но и как обыкновенным приемником. Далее, передвижка без всяких переделок может работать на микролампах и при хорошей антенне давать большую громкость приема. Этого преимущества сверхрегенеративная передвижка тоже лишена. Таким образом, эта передвижка уже при применении простейшей и имеющейся у каждого антенны — самого себя, работает лучше сверхрегенеративной и, кроме того, ею можно пользоваться как стационарным рабочим приемником.

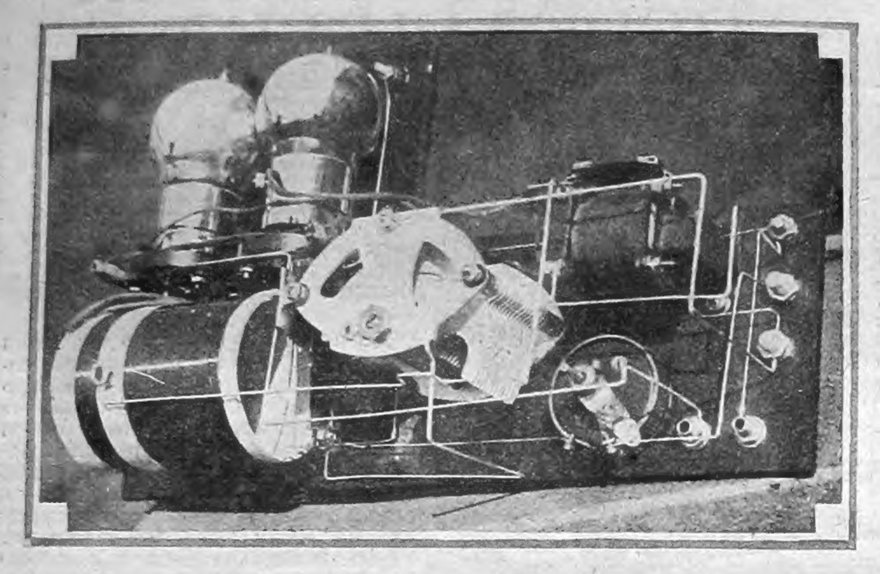


Рис. 2. Монтаж передвижки.

Два слова о том, как принимать «на себя». Для этого принимающий должен касаться любой обнаженной частью своего тела клеммы «антенна». Земли, повторяем, не нужно. Так как держаться за клемму несколько утомительно, то лучше всего взять кусок проводника в полметра длиной, одним концом соединить его с клеммой «антенна», а другой конец обернуть раз или два, например, вокруг пальца.

Тот, кто попробует такую «антенну», убедится, что она совсем не плоха. На нее возможен прием даже и дальних станций.

Схема

Как видно из схемы передвижки (рис. 3), первая лампа является регенеративной, вторая — усилителем низкой частоты. Между концом вторичной обмотки трансформатора и сеткой лампы включен постоянный конденсатор Cc_2, шунтированный сопротивлением M_2. При таком способе соединения трансформатора с лампой прием получается более громким. Емкость конденсатора Cc_2 около 500—600 см, сопротивление M_2, примерно, 1—2 мегома. При микролампах эти конденсатор и сопротивление могут и не понадобиться.

Дополнительные сетки ламп соединяются с плюсом анодной батареи.

Детали

Катушка настройки L_1 однослойная цилиндрическая. Она мотается на цилиндре, склеенном из картона. Длина цилиндра — 100 мм, диаметр — 70 мм. По краям его приклеиваются полоски шириной в 8—10 мм, препятствующие обмотке сползать с цилиндра.

Намотка производится проводом 0.4 ПБД. Всего на катушке 170 витков, выводы делаются через каждые 35 витков.

Катушка обратной связи L_2 мотается на цилиндре, имеющем в длину 40 мм и в диаметре 50 мм. На этот цилиндр наматывается 90 витков провода 0.1. Переменный конденсатор C должен иметь емкость 400—500 см. В описываемой передвижке смонтирован прямоволновой конденсатор мастерской «Металлист». Трансформатор низкой частоты лучше всего взять завода «Украинрадио», так как он отличается небольшими размерами. Отношение обмоток 1 : 3.

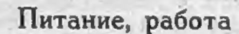
Прочие детали таковы: реостат накала общий для двух ламп сопротивлением в 15—25 омов, ламповые панельки безъемкостного типа, их очень удобно монтировать.

Ползунок, контакты, гнезда и т. д. — обычные.

Монтаж

Панель для монтажа передвижки делается из фанеры, толщиной в 6—8 мм. Панель после обработки парафинируется и—для красоты — покрывается черным лаком. Примерное расположение деталей видно на фотографии. Мы не даем подробной монтажной схемы и размеров панели, так как эти размеры зависят от того ящика или чемодана, в который будет заключена передвижка. Любителям, которые располагают несколькими лишними рублями, мы советуем заключить передвижку именно в чемодан. Такая передвижка будет удобнее для переноски и красива. Для помещения передвижки и батарей питания достаточен чемодан, имеющий (размеры внутренние) в длину 400 мм, в ширину 250 мм и в глубину (без крышки) 120—140 мм.

Ламповые панели надо амортизовать. В данной передвижке обе панели были подвешены на вентильных (велосипедных) резиновых трубках.



Питание, работа

Анодная батарея для передвижки должна иметь около 20 вольт—5 батареек от карманного фонаря. Для накала лучше всего брать три сухих элемента типа НТ. Они работают довольно долго.

Передвижка дает хороший прием близких станций при использовании в качестве антенны самого оператора. На телефон прием получается очень громкий, возможен негромкий прием и на громкоговоритель. При применении небольшой антенны — 4—5 метров и заземления (противовес) получается средней силы громкоговорящий прием.

Описанная передвижка очень проста, дешева и хорошо работает.

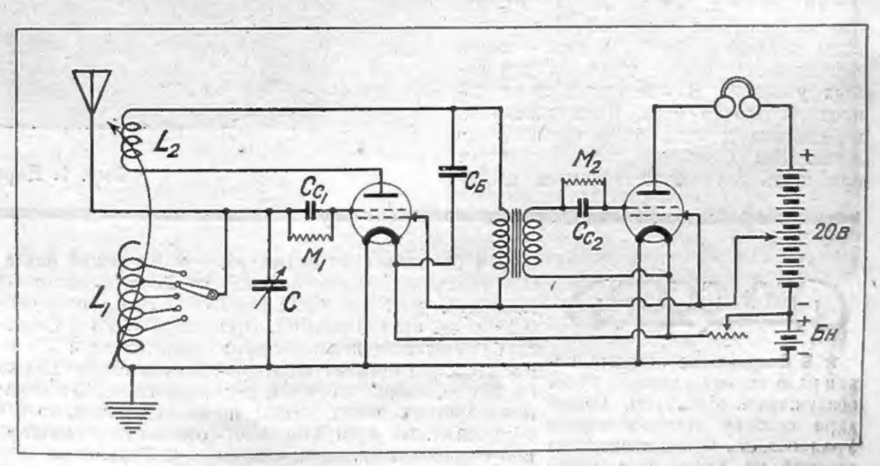
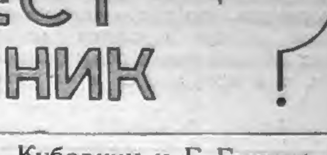


Рис. 3. Схема передвижки.





Сколько „ест" приемник?

Л. Кубаркин и Г. Гинкин.

Вопрос из „викторины"

В прошлом году весьма значительный процент населения СССР переболел своего рода повальной психической болезнью — увлечением «викториной». Очагом этой «заразы» (в СССР, конечно), был «Огонек», со страниц которого «викторина» перекочевала чуть ли не во все газеты и журналы, в том числе и в специальные радиоиздания. Составители этих радио-викторин всячески изощрялись (и, по совести сказать, — неудачно) в выдумывании разных ядовитых и кляузных вопросов, но, к сожалению, ни одному из них не пришло в голову задать читателю такой вопрос — какой ток берет его приемник от источника анодного напряжения. Вопрос кажется очень простым, но, вероятно, девяносто девять процентов радиолюбителей не смогли бы ответить на него. Или такой вопрос — в каком случае приемник берет больше тока, когда он оглушительно громко принимает «Коминтерн» или когда на нем с затаенным дыханием принимают какой-нибудь чуть слышный Лилль или Бордо? На этот вопрос вероятно ответили бы все, ответили очень быстро и... неправильно. Все представление большинства радиолюбителей об анодном токе ограничивается тем, что этот ток измеряется какими-то миллиамперами, а сколько этих миллиампер «сосет» приемник из анодной батареи — дело темное. Между тем, этот вопрос очень интересный и немаловажный. Как увидят дальше читатели, миллиамперметр, введенный в цепь писания анодов ламп приемника, часто дает показания на первый взгляд совершенно неожиданные и в иных случаях совершенно перевертывает распространенные представления об «экономичности» тех или иных приемников.

„Средние" цифры

Для того, чтобы выяснить «аппетиты» различных приемников, лабораторией «Радиолюбителя» была произведена длинная серия измерений, результаты которых сведены в помещенные ниже таблицы. Но прежде чем перейти к рассмотрению этих таблиц, надо сделать маленькое замечание по поводу приведенных в них цифр, — эти цифры «средние», выведенные из нескольких последовательных измерений. Дело в том, что два основных фактора — величина анодного напряжения и накал (напряжение на концах нити лампы) не вполне определяют тот ток, который лампа будет брать от анодной батареи. Величина этого тока зависит от многих других причин. Прежде всего сами лампы неоднородны, две лампы, последовательно помещенные в одинаковые условия, — тот же приемник, та же величина напряжений анодного и накала и т. д., — берут от анодной батареи токи неодинаковой силы. Затем величина потребляемого лампой анодного тока зависит от схемы приемника, от направления утечки сетки, от громкости приема станции и т. д. Эти и многие другие обстоятельства могут довольно ощутительно изменять величину анодного тока. Для того, чтобы избежать случайных ошибок при единичных испытаниях, и пришлось для каждого отдельного испытания делать ряд измерений при разных лампах и в разных условиях и выводить средние цифры. Но при всех измерениях напряжение накала оставалось строго одинаковым.

Кроме того, надо указать на то, что приводимые в этой статье цифры не являются каким-нибудь «откровением», большинство их может быть выведено из характеристик ламп. Но редакция «РЛ» полагает, что живые цифры таблиц, выведенные из непосредственных измерений, скорее «дойдут» до радиолюбителя и лучше запомнятся, чем сухой и для некоторых не вполне понятный анализ характеристик.

Таблицы

Таблицы I и II дают представление об анодных токах различных приемников и усилителей при разных анодных напряжениях, разных лампах и смещающих напряжениях на сетках ламп низкой частоты. Для измерений были взяты наиболее распространенные фабричные приемники — ПЛ2 и БЧН, самодельный регенератор («усовершенствованный» см. «РЛ» № 6 за 1928 г.) и любительские усилители низкой частоты — «полуномный» («РЛ» № 9 за 1928 г.), позволяющий пользоваться одной, двумя или тремя лампами, и двухламповый усилитель, описанный в № 2 за 1928 г. Испытания других подобных приемников и усилителей показали, что потребляемые ими анодные токи не отличаются существенно от токов для перечисленных аппаратов.

Дальний—местный

При беглом просмотре таблицы бросается в глаза резкая разница величин анодных токов при приеме дальних и местных станций. **Прием местных станций оказывается гораздо «экономичнее» дальнего приема.** Когда приемник «орет», то он берет мало тока. Зато его аппетит очень разыгрывается, когда он чуть шепчет по-испански или по-французски. В среднем надо считать, что при местном приеме приемник берет вдвое меньше тока, чем при дальнем. Например, случай № 2 — при дальнем приеме приемник берет 2,5 мА, а при местном — 1,3 мА, пример № 5 — соответственно 1,7 мА и 0,8 мА и т. д. При местном приеме величина анодного тока сильно зависит от громкости принимаемой станции. В примере № 1 указаны две цифры для местного приема — одна для приема станции им. Коминтерна, другая — более слабо слышимой станции МГСПС. При приеме станции МГСПС приемник брал 0,7 мА, при приеме станции им. Коминтерна анодный ток падал до 0,3 мА, т.-е. уменьшался более, чем вдвое. В остальных примерах такой детализации нет и указан средний ток. Данное правило относится главным образом к детекторной лампе, работающей с утечкой сетки.

При двухсеточных лампах (МДС) эта разница при приеме местных и дальних станций почти отсутствует (анодная сетка кушает без всякого перерыва). При негадинной схеме расход анодного тока будет меньше.

Микро—двухсетка

Оказывается, что двухсетка вовсе не такая экономная, дешевая в эксплоатации лампа, как это принято считать. Двухсетка берет от анодной батареи ток громадный по сравнению с микролампой, двухсетка прямо-таки пожирает анодные батареи. Эта разница в величине анодных токов, потребляемых микролампой и двухсеткой, велика при приеме дальних станций и становится почти катастрофической при местном приеме. В самом деле, одноламповый регенератор на микролампе при 80 вольтах на аноде (№ 1) при приеме дальних станций берет 1,2 мА. Тот же приемник при двухсеточной лампе и 20 вольтах на аноде (№ 4) берет 5,9 мА, т.-е. в пять раз больше. Это при дальнем приеме, а при местном приеме разница поистине огромна. Регенератор с микролампой и 80 вольтами на аноде (№ 1), принимая местную станцию, берет в среднем 0,5 мА, при двухсетке же и 20 вольтах анодного напряжения (№ 4), тот же приемник берет 6 мА, т.-е. **в двенадцать** раз больше. Для полной «красоты» этого сопоставления надо учесть еще и громкость приема. Регенератор с микролампой и 80 вольтами дает прием местной станции значительно более громкий, чем при двухсетке и 20 вольтах. Анодное напряжение, нужное для микролампы (80 вольт), только **в четыре раза** больше чем нужно для двухсетки (20 вольт), а ток, потребляемый двухсеткой, **в двенадцать раз** больше тока, потребляемого микролампой. Если пре-

небречь тем сравнительно незначительным процентом, который надо скинуть со срока службы батарей вследствие их высыхания (который будет больше в случае употребления микроламп), то можно сказать, что при одинаковом числе часов работы двухсетка «сожрет» анодных батарей раза в два с половиной больше, чем микролампа и ее питание будет стоить в два с половиной раза дороже. И плюс к этому более тихий прием. Отсюда ясно, что двухсетка может применяться только в совершенно исключительных случаях, например, в некоторых типах передвижек, когда на первом месте стоит вопрос веса и портативности аппарата, а стоимость его отодвигается на задний план. В приемниках же стационарных и в солидных передвижках (более или менее мощных) применять двухсетки не следует. Вся кажущаяся экономичность этой лампы является по существу своего рода «обманом зрения» или — вернее — кармана.

После этого «вступления» интересно перейти к цифрам, характеризующим трестовский двухламповый приемник ПЛ2 (№№ 7—10). Этот приемник рекламируется трестом именно в плоскости возможности применения в нем двухсеточных ламп и вытекающей отсюда экономичности приемника. Это приемник для «небогатого» любителя.

Таблица 1

№№ по порядку	Приемник	Число ламп	Тип ламп	Анодное напряжение в вольтах	Дополн. напряжен. на сетку в влт.	При дальнем приеме в миллиамп.	При местном приеме в миллиамп.
1	Регенератор	1	Микро	80	—	1,2	0,7—МГСПС, 0,3—Коминтерн
2	„	1	Микро	120	—	2,5	1,3
3	„	1	МДС	10	—	2,7	2,5
4	„	1	МДС	20	—	5,9	6,0
5	„ и 1 низкая частота . .	2	Микро	80	3	1,7	0,8
6	„ „ 1 „ „ . .	2	Микро	120	4	—	2,5
7	ПЛ2 (регенератор)	1	МДС	10	—	3,7	3,5
8	„ „	1	МДС	20	—	7,0	7,0
9	„ „ и низкая . . .	2	МДС	10	—	4,5	4,6
10	„ „ „ „ . . .	2	МДС	20	—	9,5	10,0
11	БЧН	4	Микро	100	—	7,8	—
12	„	3	Микро	100	—	5,0	—

Спасибо тресту!

Его детище—ПЛ2 на двухсетках при двадцати вольтах на аноде (№ 10), принимая местную станцию, спокойно кушает 10 мА. Такой же приемник — регенеративная лампа и одна низкая частота на микролампах (№ 5) берет только 0,8 мА — в 12,5 раза меньше и работает на много громче. Если дать на этот приемник 120 вольт, то он будет брать, правда, 2,5 мА (№ 6), т.-е. в четыре раза меньше, но зато громкость приема будет такая, что ПЛ2 на двухсетках с ним ни в какое сравнение и итти не может. Можно, конечно, давать на аноды двухсеток не 20 вольт, а меньше, например, 10 вольт, тогда анодный ток уменьшается раза в два, но это влечет за собой соответствующее понижение громкости, что вряд ли кто-нибудь будет приветствовать.

Ко всему сказанному надо добавить еще одно соображение — двухсетка сама по себе дороже микролампы. Комментарии, как принято говорить, излишни.

Минус на сетку

У радиолюбителей есть свои странности — они любят, например, применять большие многолучевые антенны, что отнюдь не рекомендуется; они питают врожденную антипатию и боязнь по отношению к волномеру — дешевому и полезному прибору. В числе этих странностей есть и такая — любители не желают применять в усилителях низкой частоты смещающее напряжение на сетки ламп. До сих пор агитация за необходимость задавания отрицательного потенциала на сетки — или, как его коротко называют — минуса на сетки,— в нашей прессе шла только по линии подчеркивания большей громкости и чистоты приема, которая получается при «минусе на сетку». Таблица II к этим доводам добавляет еще один — усилитель «с минусом на сетку» значительно экономичнее усилителя «без минуса». Если на сетки ламп, усиливающих низкую частоту, задать дополнительный отрицательный потенциал, то усилитель будет брать меньше тока от анодной батареи, нежели в том случае, когда этого дополнительного потенциала не имеется.

Обратимся к таблице II. Одноламповый усилитель низкой частоты, работающий после детекторного приемника и имеющий анодное напряжение в 80 в (№ 3), берет от батареи 1,6 мА. Тот же усилитель при смещающей батарейке в 3 в (№ 5) берет только 0,35 мА. При напряжении в 120 в (№№ 4 и 6), этот усилитель берет соответственно 3 мА и 1,3 мА. Разница в круглых цифрах — от 2,5 до 4 раз. Если на усилителе стоят двухсеточные лампы, то разница в величине анодных токов получается немного меньше, примерно, в 2 раза. Это видно из сопоставления примеров

Таблица 2

№№ по порядку	Приемник	Число ламп	Тип ламп	Анодное напряжение в вольтах	Дополн. напряжен. на сетку в влт.	При дальнем приеме в миллиамп.	При местном приеме в миллиамп.
1	ПЛ2 (кристалл. детектор и низкая) .	1	МДС	10	—	—	2,5
2	„ „ „ „ „ .	1	МДС	20	—	—	4,2
3	Кристалл. детектор и 1 низкая . . .	1	Микро	80	—	—	1,6
4	„ „ „ 1 „ . . .	1	Микро	120	—	—	3,0
5	„ „ „ 1 „ . . .	1	Микро	80	3	—	0,35
6	„ „ „ 1 „ . . .	1	Микро	120	4	—	1,3
7	„ „ „ 1 „ . . .	1	МДС	10	—	—	2,3
8	„ „ „ 1 „ . . .	1	МДС	20	—	—	4,2
9	„ „ „ 1 „ . . .	1	МДС	10	3	—	1,6
10	„ „ „ 1 „ . . .	1	МДС	20	4	—	2,1
11	„ „ „ 2 „ . . .	2	Микро	80	—	—	3,0
12	„ „ „ 2 „ . . .	2	Микро	80	4	—	1,0
13	„ „ „ 2 „ . . .	2	Микро	120	—	—	6,0
14	„ „ „ 2 „ . . .	2	Микро	120	4	—	2,5
15	„ „ полумощный . .	3	Микро	80	—	—	4,0
16	„ „ „ . .	3	Микро	80	3	—	1,2
17	„ „ „ . .	3	Микро	120	—	—	13,0
18	„ „ „ . .	3	Микро	120	4	—	3,5
19	„ „ и 2 низкая . . .	2	Микро и УТ1	150	4	—	5,0
20	„ „ „ 2 „ (одна на трансформ., другая на сопрот.)	2	Микро	80	3	—	0,7
21	То же	2	Микро	120	4	—	1,6

Одна хороша, а две еще лучше

Приемник с двумя обратными связями

Л. В. Кубаркин

(Лаборатория редакции „Радиолюбителя")

Чисто любительские

Если внимательно просмотреть каталоги заграничных фирм и наших заводов, производящих радиоаппаратуру, то можно заметить одно обстоятельство—несмотря на все многообразие кричащих названий и массу сенсационных «усовершенствованных» приемников, в действительности количество изготовляемых промышленностью образцов приемников не так-то уже велико. Мировая радиопромышленность в сущности «приняла к производству» всего лишь несколько основных приемных схем, которые и варьирует до бесконечности. Между тем существует целый ряд схем, очень хороших схем, которые промышленность упорно «обходит». Такое «невнимание» об'ясняется просто — не все схемы поддаются массовому, серийному производству. Приемники, выполненные по некоторым схемам, или нуждаются в кропотливой «индивидуальной» подгонке, что исключает возможность их массового изготовления, или требуют слишком квалифицированного обращения, что опять-таки лишает их признака «массовости». Такие «индивидуальные» схемы промышленность предоставила в распоряжение

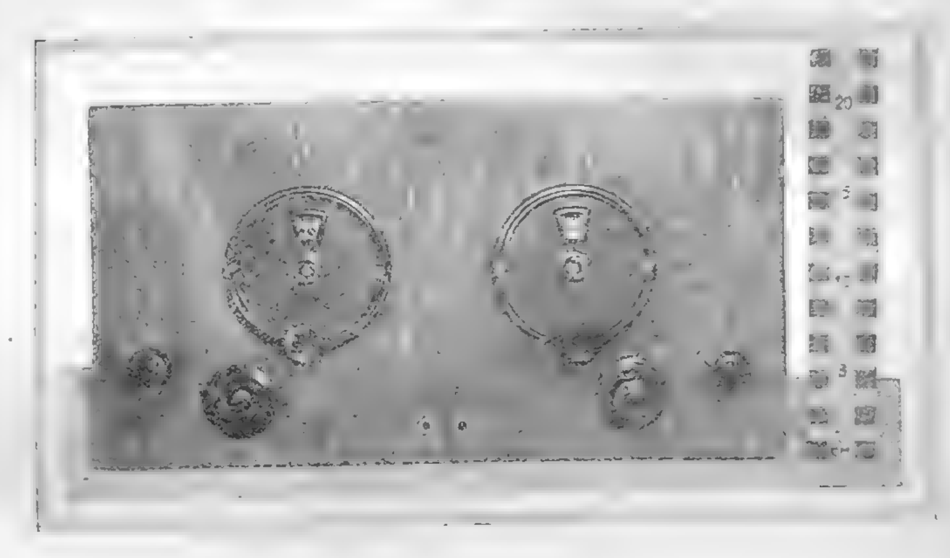


Рис. 1. Наружный вид приемника.

квалифицированных любителей.

В качестве примера можно назвать хотя бы сверхрегенераторы. Схема эта очень интересная, в некоторых условиях дает прекрасные результаты, но схема «деликатная», не массовая. Сверхрегенераторы промышленность не изготовляет, они являются уделом отдельных опытных любителей. К числу таких же «любительских» схем относятся и схемы с несколькими обратными связями.

Специально „выжимательные"

Действие обратной связи по наиболее распространенному толкованию заключается в том, что оно как бы уменьшает сопротивление контура, на который дается обратная связь. Благодаря уменьшению сопротивления контура, приемник становится более чувствительным, более избирательным, громкость приема увеличивается. Эти выгоды применения обратной связи невольно приводят к заманчивой мысли — «закатить» в приемнике несколько обратных связей, дать на каждый контур приемника свою собственную обратную связь. Это должно свести к нулю или почти к нулю все потери в приемнике. Такой приемник будет максимально чувствительным к слабым сигналам и весьма избирательным. Словом, несколько обратных связей должны дать возможность «выжать» из приемника все «соки», до конца использовать его возможности.

Такие схемы в действительности существуют. Краткое описание приемника с двумя обратными связями было уже

№№ 7 и 9, 8 и 10. Здесь опять приходится вернуться к приемнику ПЛ2. В этом приемнике не выведено клемм для «минуса на сетку». Может быть экономия двух клемм и удешевляет приемник на несколько копеек, но зато потребляемый приемником ток увеличивается во много раз и очень неэкономно хлопает потребителя по карману. В отзывах о приемнике ПЛ2, дававшихся в нашем журнале, указывалось на необходимость предусмотреть возможность задавать дополнительный отрицательный потенциал на сетку второй лампы приемника.

В некоторых отдельных случаях радиолюбителю может показаться, что экономить анодный ток бессмысленно. Например, усилитель питается от выпрямителя, источника очень дешевого. Стоит ли в этом случае напонять экономию? Очень стоит. Присмотримся хотя бы к примерам №№ 17 и 18. Трехламповый усилитель «полумощного» типа берет от источника анодного напряжения «без минуса» 13 мА, «с минусом»— 3,5 мА. Разница примерно в четыре раза. Пусть усилитель питается от выпрямителя и этой грошевой разницей какбудто бы можно пренебречь. Но дело не только в одной чистой «экономии». Десять лишних миллиампер явятся добавочной бесполезной нагрузкой для выпрямителя. Следствием этой большой нагрузки выпрямителя будет то, что напряжение на его выходе «сядет», понизится; при большой нагрузке действие фильтра ухудшится, выпрямитель будет «пульсировать», шуметь. Совершенно без всякой необходимости напряжение, питающее усилитель, будет понижено и может появиться рокот пульсации плохо сглаженного тока. Маленькая батарейка от карманного фонаря (которая, к слову сказать, не расходуется) меняет картину. Ток, потребляемый усилителем, падает до 3,5 м, напряжение, даваемое выпрямителем, повышается, шансы на появление «рокота» уменьшаются. Кроме того, прием будет громче и менее искажен.

Кажется, сказанного совершенно достаточно, чтобы показать безусловную необходимость задавания «минуса на сетку».

Утечка на плюс и минус

Направление включения утечки сетки детекторной лампы также оказывает влияние на величину анодного тока, потребляемого этой лампой. Эта разница не особенно велика, так что не стоит загромождать статью таблицами, показывающими зависимость между включением утечки сетки и анодным током у разных приемников. Для характеристики можно привести только один пример. У однолампового регенератора при приеме местной станции анодный ток при утечке на минус накала равен 0,3 мА (таблица 1, № 1). Если утечку пересоединить на плюс, то анодный ток увеличивается примерно до 4 мА. Таким образом, выгоднее присоединять утечку сетки на минус накала, — приемник при таком соединении будет брать меньше тока.

однажды помещено в «Радиолюбителе» (№ 5 за 1927 г.). В этой статье приводится описание другого подобного приемника с двумя обратными связями, выполненного по другой схеме, более рациональной.

Небольшая характеристика

Прежде чем перейти к самому описанию приемника, надо сказать несколько слов об его особенностях. Прежде всего — это приемник специально для **дальнего** приема. Избирательность его выше обычных приемов типа 1—V—0. Приемник нельзя считать «легким». Его постройка несколько более трудна, чем постройка аналогичных приемников с одной обратной связью и — на что обращаем особое внимание — обращение с ним требует большого навыка и терпения. Рекомендовать такой приемник можно только весьма опытному любителю, имеющему достаточный опыт в постройке и обращении с приемниками и не боящемуся перспективы трудной и кропотливой регулировки двух обратных связей в процессе приема. Выгоды двух обратных связей особенно сказываются на приеме самых слабых дальних станций, а такие станции обычно в городах, во всяком случае в Москве, не слышны, а если и слышны, то лишь глубокой ночью.

Схема

Принципиальная схема приемника с двумя обратными связями изображена на рис. 2. Первая лампа работает как усилитель высокой частоты. Настраивающийся контур сетки этой лампы состоит из катушки L_1 и переменного конденсатора C_1. При помощи анодной катушки L_2, на этот контур дается обратная связь. Вторая лампа является детекторной. Связь между лампами трансформаторная. В анодной цепи детекторной лампы находится вторая катушка обратной связи L_5, которая задает обратную связь на контур L_1 C_1.

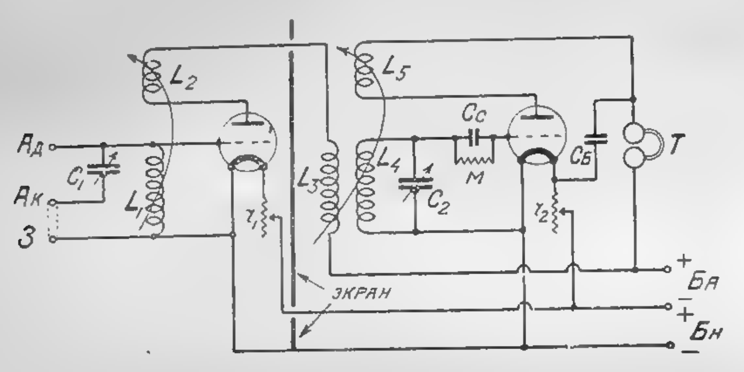


Рис. 2. Принципиальная схема.

Детали

Наиболее важные и ответственные детали приемника — переменные конденсаторы C_1 и C_2 и держатели для сотовых катушек. Приемник имеет острую настройку и требует медленной и плавной регулировки обратной связи. Оба эти свойства его находятся в прямой зависимости от качества упомянутых деталей.

Емкость переменных конденсаторов C_1 и C_2 не имеет большого значения, так как все катушки приемника сменные сотовые. Для удобства настройки и обращения с приемником не стоит только брать конденсаторы слишком больших или слишком малых емкостей. Наиболее подходящие конденсаторы с максимальной емкостью от 400 до 700 см. При выборе конденсаторов надо обратить самое серьезное внимание на то, чтобы конденсаторы были снабжены хорошими верньерами. На фотографиях смонтированного нами приемника видны литые конденсаторы завода «Радио» с верньерными ручками этого же завода. Это было нашей последней попыткой использовать конденсаторы этого типа. Конденсаторы еще раз добросовестно поддержали свое своеобразное «реноме» — показали, что они никуда не годятся. Монтаж конденсаторов труден и неудобен, в смонтированных конденсаторах наблюдается устойчивое короткое замыкание, от которого избавиться довольно трудно и — что особенно важно — верньеры совсем плохи. То фактическое замедление, которое дает верньерная ручка завода «Радио», совершенно недостаточно. Одним словом, эти конденсаторы не рекомендуем, при таких конденсаторах приемник не будет хорошо работать. У нас вообще хороших конденсаторов с верньерами еще нет.

Держатели без верньерного движения для описываемого приемника совершенно не годятся.

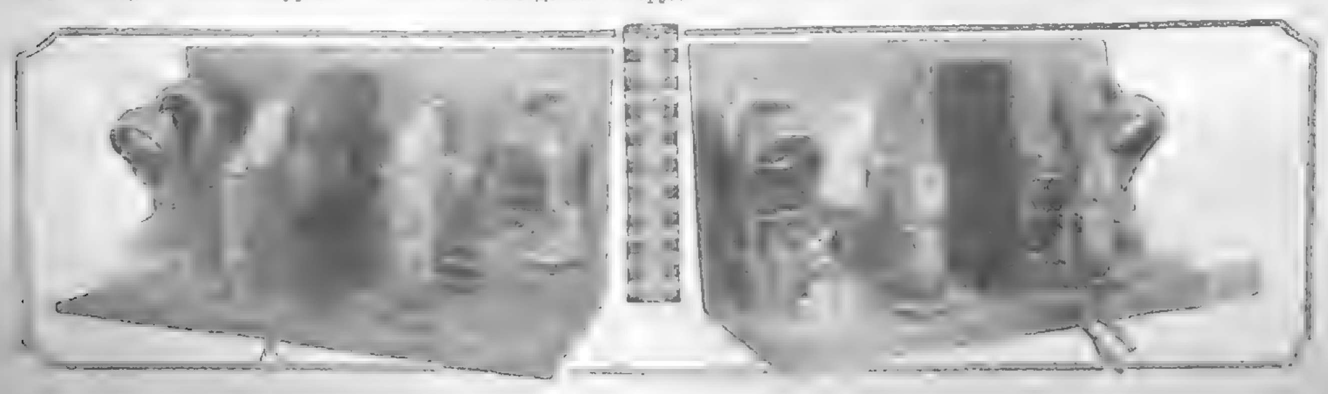
Подыскание хороших конденсаторов и держателей, вероятно, больше всего испортит кровь любителю. Остальные детали, нужные для приемника, существенного значения не имеют и при их покупке можно не быть особо разборчивым и требовательным.

Величины постоянных конденсаторов таковы: *Сс* — 150—250 см, *Сб* — 1.000—2.000 см. Утечка *М* — 3—5 мегомов. Реостаты по 20—25 омов.

Монтаж

Монтаж приемника имеет некоторые особенности, которые нуждаются в пояснениях.

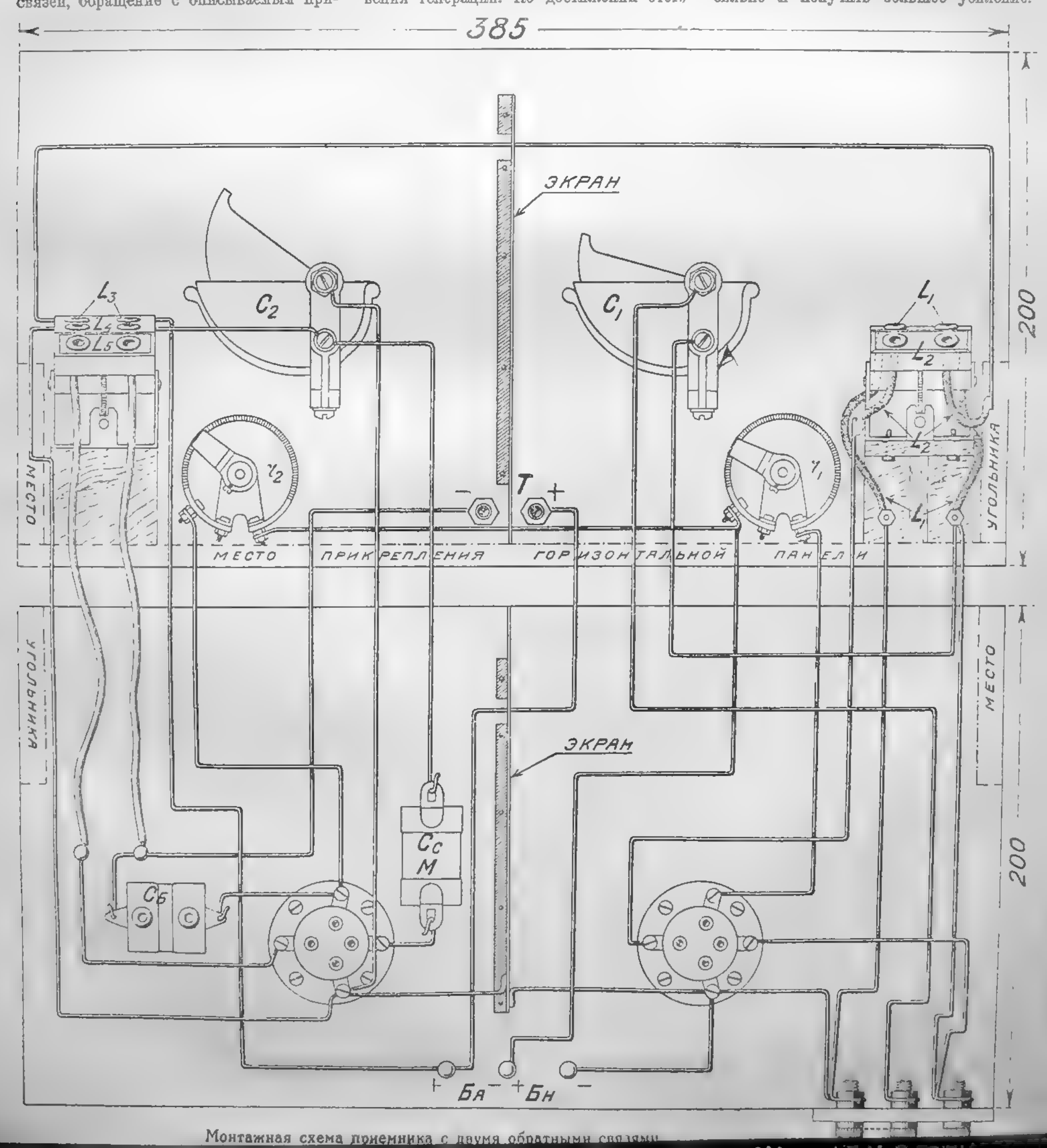
Для хорошей работы приемника нужно, чтобы между катушками L_1 и L_2, с одной стороны, и катушками L_4 и L_5 с другой, — не было индуктивной связи. Для этого надо расположить катушки на возможно далеком расстоянии. В то же время удобство обращения с приемником требует, чтобы рукоятки управления держателями находились на передней панели приемника и были расположены на такой высоте, чтобы при их вращении руки лежали на столе и, следовательно, не утомлялись бы. Размещение держателей, указанное на монтажной схеме, удовлетворяет обоим этим условиям. Держатели монтируются по краям вертикальной панели на особых, сделанных из фанеры, полочках. Для катушек L_1 и L_2 монтируется двухкатушечный держатель. Из трех катушек — L_3, L_4 и L_5 — подвижной должна быть только одна — L_5, поэтому монтировать для этих катушек трехкатушечный держатель не имеет смысла. Можно смонтировать, как это и сделано в описываемом приемнике, однокатушечный держатель для катушки L_5, а для катушек L_3 и L_4 приспособить обыкновенные телефонные гнезда, смонтированные на полочке. Гнезда и держатель катушки L_5 укрепляются с таким расчетом, чтобы все эти катушки оказались на одной высоте. Этот способ монтажа «на полочках» несколько кропотлив, требует пары лишних часов работы, но зато менять катушки и обращаться с собранным приемником очень удобно.



Для той же цели — уменьшить индуктивную связь между двумя группами катушек — служит и экран, как бы разрезающий монтаж пополам. В качестве материала для экрана может служить латунь или алюминий, толщиной в 0.25—0.5 мм. Лист такого металла прибивается к горизонтальной и вертикальной панелям, как это указано на монтажной схеме и видно на фотографиях. Для пропуска соединительных проводов в экране делаются отверстия достаточно большие, чтобы не было возможности случайного замыкания проводов с экраном. С экраном должен быть соединен только провод, идущий от минуса накала к земле.

Обращение с приемником

Благодаря наличию двух обратных связей, обращение с описываемым приемником сложнее, чем с нормальным 1—V—0. В общих чертах правила обращения с приемником можно представить так. При поисках дальних станций надо манипулировать только одной обратной связью, а именно — второй обратной связью, которая дается на сетку детекторной лампы. При использовании этой обратной связи приемник будет излучать сравнительно не сильно. Для поисков станций катушка L_2 отводится в крайнее, наиболее удаленное от катушки L_1 положение. Катушка L_5 приближается к катушке L_4 и затем станции ищутся как обычно, т.-е. весь диапазон проходится медленным последовательным вращением конденсаторов C_1 и C_2. Присутствие станции обнаруживается свистом. Когда свист услышан, катушка L_5 отводится до срыва генерации, а катушка L_2 приближается до возникновения генерации. По достижении этого предела катушка L_2 снова немного отдаляется, чтобы генерация прекратилась. Затем осторожным медленным вращением обоих переменных конденсаторов — C_1 и C_2 производится точная настройка на станцию. Обе обратных связи тоже все время подрегулировываются на наибольшую громкость приема. Этот последний процесс тонкой верньерной регулировки переменных конденсаторов и обратных связей трудно передать словами. Опытный любитель, повозившись немного с приемником, сам своим радиолюбительским чутьем поймет, в чем заключается вся суть настройки. Одним из признаков хорошей работы приемника служит то обстоятельство, что медленными последовательными приближениями катушек L_2 и L_5 к катушкам L_1 и L_4 можно, не вызвав генерации приемника, сблизить эти катушки очень сильно и получить большое усиление.



Монтажная схема приемника с двумя обратными связями

ВЕРНЬЕРЫ

КАК ОНИ ДЕЙСТВУЮТ, КАК ИХ РАССЧИТЫВАТЬ

А. Шевцов.

(Продолжение, см. „РЛ.“ № 3)

Верньер с подталкивателем

Мы посвящаем особое и значительное место вопросу о верньере с подталкивателем не только потому, что этот тип верньера не так ясен теоретически, как его собрат с нормальной механической передачей, но и по той причине, что подталкиватель, пожалуй, еще рано сдавать в архив. Он еще сослужит большую и полезную службу радиолюбителю как достаточно точный, эффективный, дешевый и выполнимый в домашней обстановке верньер. Если же сюда добавить соображение об интересных конструктивных задачах, которые возникнут в связи с его постройкой у радиолюбителей, то будет бесспорно оправданным внимание, уделяемое ему настоящей статьей.

Интересные особенности

Первая особенность, которая прежде всего бросится в глаза в верньере с подподталкивателем, это **неравномерность хода.**

На рис. 2 изображен схематически верньер с подталкивателем. Действие его, как известно, заключается в том, что рычаг R насажен на ось O вращаемого прибора (конденсатора, вариометра) с таким трением, которое допускало бы вращение прибора рукой за отдельную ручку, насаженную непосредственно на его ось, и вместе с тем было бы достаточным для вращения прибора при помощи рычага R. Это последнее вращение производится при помощи кривошипа, ось вращения которого O_1, а палец a входит в щель на свободном

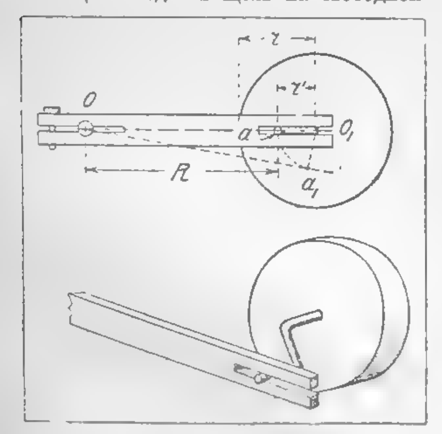


Рис. 2. Схематический чертеж верньера с подталкивателем.

конце рычага R и, скользя в нем при вращении вокруг оси O рукоятки, передвигает конец рычага, вращая вместе с тем прибор.

Рассматривая верхний рис. 2, не трудно понять, что при равномерном вращении ручки самое быстрое движение конца рычага, и, следовательно, самое быстрое вращение прибора, будет в положении пальца кривошипа в точке a и самое медленное—в положении a_1 в последнем случае, когда радиус

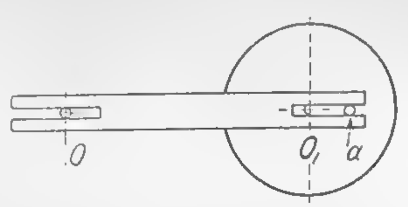


Рис. 3. Положение кривошипа „наружу“ дает более равномерный ход.

кривошипа перпендикулярен рычагу, значительные перемещения ручки вызовут очень маленькое передвижение конца рычага. Таким образом, **около положения a пальца будет наименьшее замедление, а около положения a_1— наибольшее замедление верньерного механизма.**

Это свойство верньера с подталкивателем — неравномерность хода — с первого взгляда кажется его недостатком. Но вглядываясь в это свойство более внимательно, констатируем и преимущество: в ответственных случаях, когда нужно настроиться на слабую станцию, при известном навыке в обращении с таким верньером можно пользоваться наиболее замедляющим участком верньера, в остальных обычных случаях действуя наиболее быстрой его частью.

Идея верньера с подталкивателем заключается в том, что вместо требуемой по расчету и конструктивно неудобной «длинной ручки» применяется укороченный рычаг, движение которого замедляется кривошипным механизмом.

Исходя из этого, определим **эквивалентный** радиус верньера с подталкивателем для среднего положения, показанного на рис. 2. Для этого положения $R_э$ определяется легко. Мы имеем радиус рычага R и кривошипный механизм, замедляющий движение конца рычага R во столько раз, во сколько радиус вращаемой ручки r больше радиуса кривошипа. Таким образом, движение рычага R будет соответствовать такому рычагу, длина которого во столько раз больше R, во сколько r больше r_1, т. е.:

$$R_э = R \frac{r}{r_1} \quad \ldots\ldots \quad (6)$$

При отходе от среднего положения $R_э$ увеличивается. В виду трудностей расчета $R_э$ для остальных положений кривошипа, мы этим заниматься не будем, тем более, что формула (6) дает нам **самый невыгодный** случай работы нашего верньера; если мы рассчитаем его для среднего положения, во всех остальных положениях он даст большее замедление, лучшую работу; ошибка расчета будет **в нашу пользу.**

Заметим только, что для увеличения равномерности хода верньера с подталкивателем, при коротком по сравнению с r_1 рычагом R имеет смысл палец кривошипа помещать не в направлении к оси O, а в противоположном, как показано на рис. 3. При положении кривошипа $O_1 a_1$ (рис. 2) в первом случае мы будем иметь, кроме более медленной передачи от пальца кривошипа рычагу, еще и увеличение длины последнего; в системе же по рис. 3 рычаг при переходе от среднего положения к крайним не удлиняется, а укорачивается; это укорачивание рычага и несколько смягчает неравномерность, но повторяем — при небольшой разнице в длинах R и r_1; при очень длинном R, понятно, практически безразлично, «внутрь» или «наружу» направлен палец кривошипа.

Рассмотрим **второе свойство верньера с подталкивателем.** Оно заключается в том, что ручка верньера с подталкивателем перекрывает некоторый небольшой участок основной шкалы настраивающего прибора. В то время как непрерывно вращаемая ручка нормального механического верньера позволяет пройти всю шкалу прибора, верньер с под-

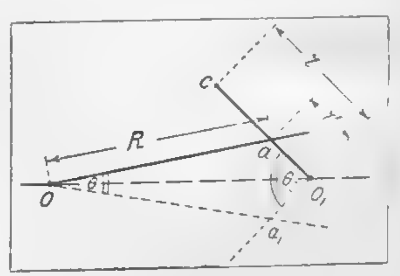


Рис. 4. Схема действия верньера с подталкивателем.

талкивателем требует для прохождения всей шкалы оперирования и основной ручкой, насаженной непосредственно на ось прибора. Это свойство вызывает, якобы, неудобства, а именно — неудобство непрерывного прохождения диапазона и невозможность градуировки.

Разберем, насколько эти неудобства существенны.

Непрерывность прохождения диапазона в сущности требуется такая, чтобы, проходя диапазон, не пропустить ни одной станции. При верньере с подталкивателем, **если он рассчитан,** это осуществляется просто. Прежде всего, **как должен быть рассчитан наш верньер.** Мы должны знать, сколько градусов основной шкалы перекрывает верньер в пределах вращения ручки. Допустим, что, вращая ручку в пределах

прямого угла (рис. 4, — угол, помеченный тремя дугами — aO_1a_1), мы перекрываем пять градусов нашей шкалы. Устанавливая при помощи основной ручки прибор только через 5 градусов, мы верньером прощупываем каждый участок; чтобы не потерять станцию, устраиваем перекрытие—вращаем верньерную ручку дальше прямого угла.

Так приходится работать, когда приемник и эфир изучаются. В дальнейшем верньер с подталкивателем уже удобнее обычного механического: при желании перейти от начала шкалы в ее конец, нет необходимости в длительном и утомительном вращении ручки: грубая установка основной ручки и движение верньерной — вот и все, что требуется для перехода из одного конца диапазона в другой.

Что касается **градуировки**, то трудно о ее точности говорить тогда, когда при коротких волнах в одном градусе шкалы по закону имеют право сидеть чуть ли не полтора десятка телеграфных станций. Как бы точно, плавно и непрерывно ни работал верньерный механизм, все-таки при таких условиях трудно и даже невозможно сразу, без последующей подстройки попасть на желаемую станцию. Но такое положение имеет место и в верньере с подталкивателем: установите, насколько позволяет точность глаза, шкалу и подстройтесь верньером.

Возможно, что если **снабдить шкалами и самые верньерные ручки,** то непрерывно движущаяся получит некоторое преимущество перед подталкивателем. Но вряд ли это преимущество будет значительным. Во всяком случае верньеры всех систем только выиграли, если бы получили свои шкалы; этим заметно облегчилась бы градуировка приемников.

Знакомый с первой частью статьи читатель обратит внимание на сложность определения $R_э$ по сравнению с тем способом, который был указан для механических верньеров. Но мы дали только **расчетный** способ, а сейчас дадим

Простой способ определения Rэ

подобный описанному в применении к механическим верньерам.

Если шкалы имеются и на оси прибора и на оси ручки верньера, можно легко определить замедление n. Так как верньер с подталкивателем дает неравномерное движение, то полученное замедление будет средним.

Вращая на какой-либо угол ручку верньера, замечаем соответствующий этому углу угол поворота главной шкалы, сидящей на оси настраивающего прибора. Определив, во сколько раз больше угол поворота верньерной ручки по сравнению с отсчитываемым на главной шкале углом поворота оси прибора, получим замедление, т.-е.

$$n = \frac{\Theta_b}{\Theta} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (7)$$

где n — замедление, Θ_b — угол поворота верньерной ручки и Θ — угол поворота главной оси.

Вращать лучше на полный ход ручки, напр., на прямой угол, т.-е. на 50^0 при стоградусной шкале; при малых углах поворота верньерной ручки будет затруднительно сделать точный отсчет угла на главной шкале, что приведет к ошибке в определении замедления.

Теперь остается только измерить радиус верньерной ручки и тогда

$$R_э = r\,\frac{\Theta_b}{\Theta} = rn \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (8)$$

Формула соответствует уже выведенной формуле.

Пример. Допустим, что, повернув на 50° (прямой угол) ручку верньера с подталкивателем, мы получим перемещение основной шкалы на 5°. Тогда замедление

$$n = \frac{50}{5} = 10.$$

Расчет верньера с подталкивателем

Как уже выяснено в первой части статьи, расчет верньера сводится к нахождению эквивалентной ручки радиусом $R_э$ при котором $УН$ представляет собой достаточную для заданных условий работы величину (или, проще говоря, соответствует норме).

При разборе расчета верньера с подталкивателем, в котором мы интересуемся не только его свойствами от оси настраивающего прибора до ручки верньера, но и самим механизмом передачи, мы идем дальше, а именно — ставим своей задачей найти конструктивно и эксплоатационно удобные размеры всего верньерного механизма, эквивалентный радиус $R_э$ которого соответствовал бы требуемому по расчету.

Первый вопрос, который нам нужно выяснить, это —

Какое выбрать замедление

В разработанных раньше системах верньеров с непрерывной передачей этот вопрос стоял на втором плане: замедление само по себе не играло роли, важно было, чтобы **произведение nr** равнялось бы искомому $R_э$. В верньере с подталкивателем вопрос о замедлении стоит несколько особняком. Дело в том, что нам приходится выбирать то или иное количество градусов (угол Θ_b рис 4), которое перекрывается верньером за его полный рабочий угол (Θ_b рис. 4). А так как рабочий угол верньера остается тем же самым (в силу самой конструкции подталкивателя), и замедление мы определяем как отношение углов на главной шкале и на верньере, то ясно, что выбор угла главной шкалы, перекрываемого верньером, равносилен выбору замедления.

Почему же не безразлично, какое число градусов перекрыть верньером? Очень просто: если мы перекрываем верньером, скажем, 5 градусов шкалы, то это значит, что (как и раньше, имеем в виду 100-градусную шкалу) мы должны 20 раз сделать перестановку главной шкалы, чтобы пройти всю шкалу, весь диапазон. Если мы перекрываем 10 градусов — требуется для перекрытия диапазона 10 перестановок, перекрывая 20 градусов — делаем 5 перестановок на шкале.

Понятно, диапазон желательно переходить с минимумом хлопот. Поэтому приходится стремиться к тому, чтобы верньер перекрывал по возможности большую часть шкалы, чтобы диапазон проходился с минимумом остановок.

С другой стороны, большее перекрытие означает меньшее замедление и, стало-быть, большие трудности для получения желательного верньерного действия, заданного $УН$. Наоборот, чем меньше перекрываемый угол Θ тем больше замедление и тем легче получить требуемое $УН$, легче конструктивно выполнить верньер.

Можно было бы построить такой верньер, который перекрывал бы 1—2 градуса шкалы, предполагая, что, имея градуировку приемника, можно устанавливать главный верньер грубо на какой-то градус, около которого находится искомая станция, и затем точно настроиться верньером. Такая задача технически легко разрешима, но с точки зрения эксплоатации эту задачу лучше не ставить совсем. Ведь приемник наиболее точно (в любительских условиях) градуируется по станциям, а

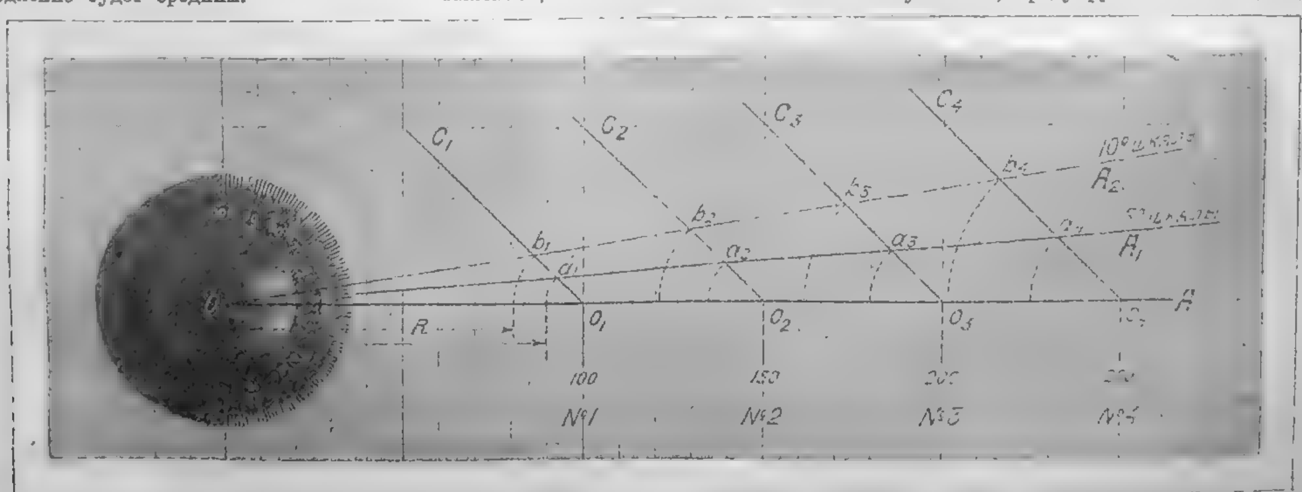


Рис. 5. Схема для расчета верньеров.

без верньера они очень легко пропускаются. Лучше проектировать приемник универсальнее — с большим удобством прохождения диапазона.

Итак, с одной стороны (эксплоатационной) желательно, чтобы верньер перекрывал возможно больший участок шкалы, с другой стороны (технической), это неудобно, затрудняет постройку верньера.

Поэтому приходится искать какое-то среднее решение, а именно — перекрывать 5 или, самое большее, 10 градусов шкалы.

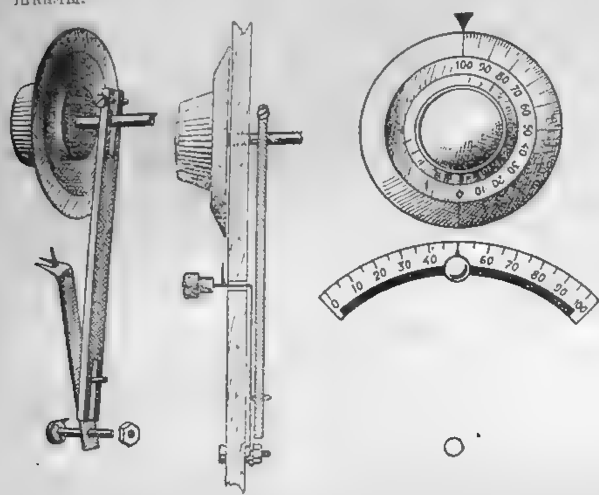


Рис. 6. Конструкция верньера с подталкивателем, имеющим большой Rэ.

Чтобы закончить вопрос о выборе величины отношения, надо разобраться в том, на какой угол О (рис. 4) вращать верньер. Поговорим

О рабочем угле верньера

Оказывается, что если вращать верньер в пределах прямого угла (при 100-градусной шкале — по 25° в обе стороны от средней линии), то в этих пределах замедление получается практически достаточно равномерное.

Снова забежим немного вперед и, пользуясь рис. 5, определим R, для точки № 1, являющейся осью верньерной ручки. На чертеже проведены наклонные линии OA_1 и OA_2 к средней линии OA; OA_1 — под углом 2,5° (по 100-градусной шкале) и OA_2 — под углом 5°; эти углы — половины углов, на которые поворачивается шкала на главной оси при повороте на прямой угол верньерной ручки. Линия O_1C_1 проведена под углом, равным половине прямого — 25° по нашей шкале; этот угол — половина рабочего угла поворота верньерной ручки; вращение происходит по обе стороны от средней линии OA.

Определим $R_э$ для верньера, рассчитываемого на 5-градусный поворот главной оси при 50°-ном повороте верньерной ручки, при максимальном ее повороте и при среднем положении.

Из чертежа мы видим, что $R = 90$ мм, $r_1 = O_1a_1$ = 10 мм; предположим, что $r = 50$ мм.

Определим сначала $R_э$ по формуле (6) — при среднем положении.

$$R_э = R\frac{r}{r_1} = 90\,\frac{50}{10} = 450 \text{ мм.}$$

Определим теперь $R^э$ по ф-ле (8) — при повороте на 50° шкалы верньерной ручки. Углы будут:

$$R_э{}^{50} = Z\,\frac{\Theta_b}{\Theta} = \quad = 50\,\frac{50}{5} = 500 \text{ мм.}$$

Из сравнения полученных результатов заключаем, что в среднем $R_э$ при вращении ручки в пределах прямого угла, очень мало отличается от минимального $R_э$ в среднем положении. Поэтому **можно считать практически равномерным вращение верньерной ручки в пределах прямого угла.**

Если в нашем примере сделать геометрическое построение для наибольшего угла Θ (как это сделано на рис. 2), получим $\Theta_b = 87$ и $\Theta = 6$ градусов (определение неточное, но для наших целей эта точность достаточна). Стало быть, для наибольшего угла вращения ручки имеем **среднее** замедление.

$$n_{cp}87 = \frac{87}{6} = 14{,}5$$

$$R_э = 725 \text{ мм.}$$

Если же возьмем участки шкалы **верньерной ручки** на пределам 50° угла (по 25° по обе стороны от среднего положения), то на этих участках будем иметь:

$$\Theta = 6 - 5 = 1°$$

$$\Theta_b = 87 - 50 = 37°$$

Таким образом, на крайних участках шкалы верньерной ручки (не главной шкалы, а шкалы **ручки**), мы будем иметь среднее замедление:

$$n_{kp} = \frac{37}{1} = 37,$$

$$R_э = 50\,.\,37 = 1850 \text{ мм.,}$$

т.-е. почти в 4 раза больше того, который получается в среднем положении.

Таким образом, **нормально пользуемся средней частью шкалы верньерной ручки в пределах 25° по обе стороны от среднего положения.**

Рассчитывая верньер на рабочий угол 50°, при непрерывном прохождении диапазона установки, имеем запас вращения на случай неточности установки главной шкалы. В нашем примере запас равен 1 градусу, т.-е. по ½ градуса в обе стороны от нашего «частичного диапазона», участка в 5 градусов.

Угол перекрытия и Rэ

рассчитываем, пользуясь построением, приведенным на рис 5. Отказываясь от перекрытия углов больше 10° и меньше 5°, рассмотрим только варианты углов перекрытия в 5° и 10°, для четырех вариантов расстояний оси верньерной ручки от главной оси (точки №№ 1, 2, 3 и 4) — на 100, 150, 200 и 250 мм от нее. Из этих точек проводим под углом 25° (по нашей шкале) наклонные прямые O_1C_1, O_2C_2 и т. д. Пересечение их с линиями OA_1 и OA_2 даст нам радиусы r_1, при которых получаются соответствующие углы перекрытия (O_1a_1, O_1b_1, O_2a_2 и т. д.). Вычтя из OO_1, OO_2 и т. д. величины соответствующие r_1, получим величины R для среднего положения. Миллиметровая бумага облегчает снятие получающихся размеров.

Округляя получившиеся размеры (беря вместо 19 *мм*—20 *мм*, вместо 29 *мм*—30 *мм* и т. д.), сводим наши данные в таблицу 3. В ней в графе R, под полученной из чертежа цифрой, отмечаем тот максимально возможный радиус верньерной ручки r, которая не должна задевать основной ручки. В графе r пишем несколько значений для r, которыми мы задаемся в пределах возможного r.

Таблица 3. К расчету верньера с подталкивателем

Точка (рис. 5)	5°					10°				
	R	r'	r	r/r'	Rэ	R	r'	r	r/r'	Rэ
	в миллиметрах									
№ 1	80	10	20	2	180	80	20	20	1	80
100 мм	(расп. для r 50)		40	4	360			40	2	160
			50	5	450					
№ 2	135	15	45	3	405	125	30	60	2	250
150 мм			75	5	675			90	3	375
	(для r 100)		97	6,5	880					
№ 3	180	20	60	3	540	165	40	80	2	330
200 мм			100	5	900			150	3,75	618
	(для r 150)		150	7,5	1.350					
№ 3	225	25	100	4	900	200	50	100	2	400
250 мм			200	8	1.800			200	4	800
	(для r 200)									

Удобства ради, берем r так, чтобы отношение r/r_1 получалось в виде простого числа. В графе $R_э$ даем вычисленные по ф-ле (6) получающиеся для всех наших 8 вариантов величины, которые позволят нам судить, что можно ожидать от верньеров с подталкивателем.

Таблица показывает, что получение с этим верньером больших $R_э$ (для коротких волн—порядка 1.000—2.000)—не такая простая задача, если мы хотим получить приличное перекрытие. Во-первых, получаются довольно громоздкие размеры (при 5° — точки №№ 2, 3 и 4), во-вторых, конструкция верньера (рис. 6) оказывается менее удобной для эксплоатации, чем показанная на рис. 2: вместо вращения получается поступательное движение.

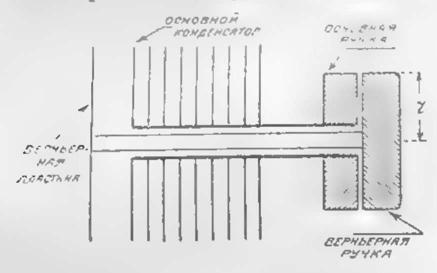


Рис. 7. Конденсатор с электрическим верньером.

Самой достойной внимания представляется точка № 1: При 5° перекрытия можно на ось верньера (O_1) насадить обыкновенную ручку со шкалой, у которой диаметр державки мм 40—45 (т.-е. R=), а внешний диаметр 80 мм. Эти данные соответствуют первым двум вариантам r. Вращая за державку, получим приличный верньер с $R_э$ = 180 мм, а пользуясь краем шкалы, улучшим $R_э$ до 360 *мм*, что приближает верньер уже к коротковолновому.

2. Электрический верньер

Электрический верньер, состоящий обычно из приключаемого параллельно основному маленького конденсатора, по свойствам своим очень близок к верньеру с подталкивателем, почему и рассматривается после него. Правда, сходство сохраняется только в одном случае, **когда и основной и верньерный конденсаторы — прямоемкостного типа**, с полукруглыми пластинами: только в этом случае верньерный конденсатор будет перекрывать и в начале[1]), и в середине, и в конце шкалы одно и то же количество градусов. А это нам важно, чтобы с помощью верньера не только **подстраиваться**, но и проходить по всей шкале основного конденсатора (т.-е. по всему диапазону) — **настраиваться верньером**, не пропуская ни одной станции.

Имея конденсатор с электрическим верньером, определяем перекрытие последнего следующим образом. Устанавливаем верньерный конденсатор в среднее положение и настраиваемся главным конденсатором на какую-либо громкую станцию, чтобы можно было настроиться без верньера. Затем полностью вводим емкость верньерного конденсатора. Подстраиваясь после этого, снова главным конденсатором (выводя его), видим, насколько градусов пришлось его передвинуть, чтобы возместить влияние введенного верньерного конденсатора. Это количество градусов и будет перекрытием верньера.

Теперь об определении замедления и $R_э$ электрического верньера.

Для наглядности обратимся к рис. 8, на котором схематически изображены роторы конденсатора с электрическим верньером и с раздвоенной ручкой, одна половина которой вращает основной конденсатор, а другая — верньерный. Если мы вращаем основную ручку, а затем переходим на верньерную, то — если эти ручки одинаковые — это будет равносильно тому, что на ось основного конденсатора насажен механизм, замедляющий его движение во столько раз, во сколько емкость его больше емкости верньера.

Иначе говоря, замедление

$$n = \frac{C}{C_b},$$

где C — макс. емкость основного, а C_b — верньерного конденсатора. Если мы знаем перекрытие верньера, то замедление

$$n = \frac{\Theta_b}{\Theta} \quad \ldots\ldots$$

где Θ_b — угол вращения верньера (100 градусов), а Θ — соответствующий ему угол вращения главного конденсатора (угол перекрытия).

Итак, замедление

$$n = \frac{C}{C_b} = \frac{\Theta_b}{\Theta}$$

$$R_э = rn = r\frac{C}{C_b} = r\frac{\Theta_b}{\Theta} \quad \ldots\ldots\ldots$$

Эквивалентный радиус, как и раньше, определится:

$$R_э = rn = r\frac{C}{C} = r\frac{\Theta_b}{\Theta}$$

Пример: При вращении на ½ окружности (100°) ручки электрического верньера приемника БЧ получается перекрытие в 5°. Диаметр верньерной ручки 16 мм. Определить $R_э$ **верньера.**

$$R_э = \frac{16}{2} \cdot \frac{100}{5} = 160 \text{ мм.}$$

Комбинация электрического и механического верньеров так же мыслима и интересна, как и при верньере с подталкивателем. Конечно, верньерный конденсатор в этом случае монтируется отдельно от основного.

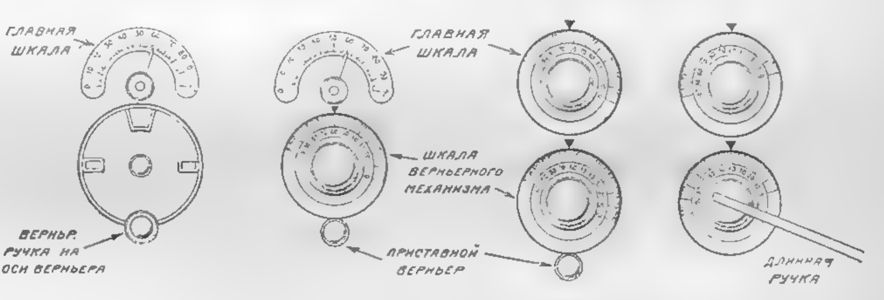


Рис. 8. Комбинация основной шкалы и шкалы для верньера.

Комбинация верньеров с подталкивателем и механического

Оказывается, что если мы на ось верньера с подталкивателем посадим механический верньер с непрерывной замедляющей передачей — получится легко осуществляемый радиолюбителем верньер колоссальной эффективности, удобный в эксплоатации и приравнивающий коротковолновой приемник по удобству настройки к привычному регенератору на вещательный диапазон, да еще с хорошим верньером.

В самом деле, прикинем, что получится при запроектированных нами верньерах с $\Theta = 5°$ и $\Theta = 10°$ при $\Theta_b = 50$ т.-е. при $n = 10$ и 5. Тогда, если мы насадим на ось верньер O_1, верньерную ручку, скажем, с $R_э = 210$ мм, то при 5-градусном перекрытии получится для всей комбинации:

$$R_э^5 = R_э \cdot n = 210 \cdot 10 = 2.100 \text{ мм.}$$
$$R_э^{10} = 210 \cdot 5 = 1.050 \text{ мм.}$$

Так, наиболее эффективно, просто и удобно — комбинацией подталкивателя и механического верньера (или даже, в крайнем случае, эквивалентной ему длинной ручки),— может быть разрешена задача о верньерном приспособлении к коротковолновому приемнику без сложных и дорогих, а главное — отсутствующих на нашем рынке — специально коротковолновых верньеров с большими n (100—150), и, значит, большими $R_э$.

Как и при подталкивателе, $R_э$ комбинации будет

$$R_э^k = R_э \cdot n \quad \ldots\ldots$$

Пример. При перекрытии электрического верньера в 20° и при взятом механическом верньере с $R_э = 210$ мм, получим эквивалентный радиус комбинации:

$$R^э = 200 \cdot \frac{100}{20} = 1.050 \text{ мм.}$$

Резюмэ

Подводя итоги сказанному о верньерах, подчеркнем:

1) Верньеры нужно рассчитывать, и это сделать нетрудно.

2) Правильно спроектированный верньер с подталкивателем и электрический верньер должны быть рассчитаны на определенное перекрытие шкалы, а не служить только для слепой подстройки; последняя весьма затруднительна при коротких волнах.

3) Расчет этих верньеров и применение у верньерных ручек шкал позволит получить довольно точную градуировку, которая считалась несвойственной верньерам с подталкивателем и электрическим.

4) Верньер с подталкивателем и электрический верньер в комбинации с механическим или длинной ручкой дает дешевое и удобное решение вопроса об эффективном любительском верньере для коротковолнового приемника.

[1]) За исключением первых 5—10°, где сказывается начальная емкость.

Простой расчет трансформаторов для выпрямителей

Самодельное изготовление трансформаторов для питания приемников и передатчиков от сети переменного тока—явление весьма частое, так как на рынке необходимых трансформаторов не имеется. Расчет такого трансформатора настолько прост, что может быть разрешен даже малоподготовленным любителем. Основные вопросы: какого сечения взять сердечник и сколько витков должно быть в каждой обмотке—выясняются по приводимому рядом графику. Выбираем по своему желанию сечение сердечника трансформатора в квадратных сантиметрах и от соответствующей цифры на нижней шкале графика проводим линию вертикально вверх и смотрим, какому числу витков на один вольт соответствует наш сердечник. Например, сердечнику сечением 8 квадратных сантиметров соответствует 8 витков на вольт, при сечении же 5 кв. см придется мотать на каждый вольт уже 13 витков. После этого легко подсчитать число витков в любой обмотке. Возьмем второй случай. Остановились на сечении 5 кв. см, что требует 13 витков на вольт. Первичная обмотка включается в осветительную сеть напряжением 110 вольт; эта обмотка, следовательно, должна иметь $13 \times 110 = 1\,430$ витков; вторичная обмотка нам нужна, положим, на 250 вольт: $13 \times 250 = 3\,250$ витков; дополнительная обмотка накала должна давать 4 вольта: $13 \times 4 = 52$ витка.

Из графика легко выяснить, что если мы будем экономить в железе (делать сечение сердечника маленьким), то нам придется намотать больше проволоки, и наоборот.

Диаметр провода выбирается в зависимости от силы протекающего по нему тока, согласно таблице проводов, помещенной в № 4 „РЛ“ за тек. г. на стр. 139. При небольших анодных выпрямителях для питания приемников на первичную обмотку можно употреблять провод 0,15—0,2 мм, на вторичную обмотку лучше ставить провод несколько тоньше—0,15—0,1 мм. Окончание расчета состоит в том, что прикидывают все размеры сердечника трансформатора, сообразуясь с тем местом, которое должны занять обмотки трансформатора (считая, что каждый виток катушки в сечении занимает квадратик со стороной, равной диаметру наматываемого провода с изоляцией). При трансформаторах ежового типа (сердечник загибается с обеих сторон катушки) даже и этого расчета делать не приходится. Порядок намотки катушек роли не играет.

Данным способом расчета и графиком можно пользоваться для трансформаторов мощностью до 50—100 ватт. При мощностях порядка нескольких десятков ватт толщина провода должна быть обязательно выбрана по упомянутой таблице проводов.

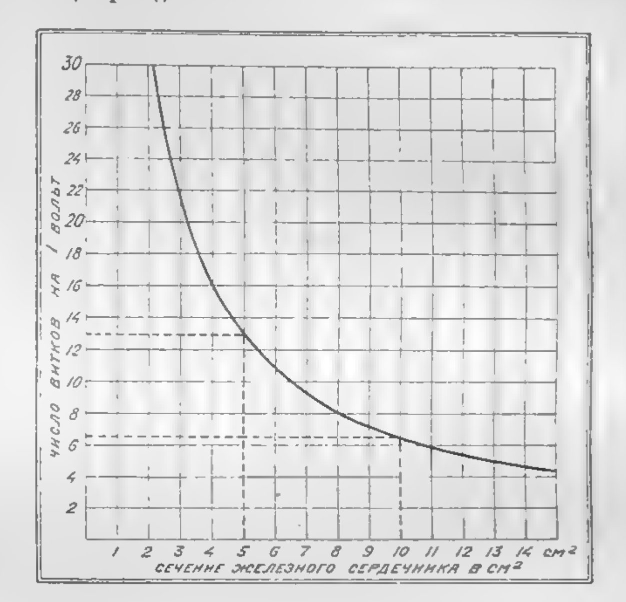


Таблица перевода англо-американской нумерации проводов

(В помощь любителям и радиокружкам, пользующимся английской и американской литературой)

№№	S. W. G. (англ.) mm	B. & S. (америк.) mm	№№	S. W. G. (англ.) mm	B. & S. (америк.) mm
0000	10,15	11,68	23	0,61	0,57
000	9,43	10,40	24	0,56	0,51
00	8,82	9,266	25	0,51	0,45
0	8,22	8,25	26	0,46	0,40
1	7,60	7,35	27	0,41	0,36
2	7,00	6,54	28	0,38	0,32
3	6,39	5,83	29	0,34	0,29
4	5,88	5,19	30	0,31	0,25
5	5,37	4,62	31	0,29	0,23
6	5,86	4,12	32	0,27	0,20
7	4,46	3,67	33	0,25	0,18
8	4,06	3,26	34	0,23	0,16
9	3,65	2,91	35	0,21	0,14
10	3,24	2.59	36	0,19	0,13
11	2,94	2,30	37	0,17	0,11
12	2,64	2,05	38	0.15	0,10
13	2,43	1,83	39	0,13	0,09
14	2,11	1,63	40	0,12	0,08
15	1,90	1,45	41	0,11	0,07
16	1,69	1,29	42	0,10	0,06
17	1,48	1,15	43	0,09	0,056
18	1,27	1,02	44	0,08	0,050
19	1,05	0,91	45	0,07	—
20	0,91	0,81	46	0,06	—
21	0,81	0,72	47	0,05	—
22	0.71	0,64			

В заграничной практике метрическая система введена не во всех странах. Обозначение провода прямо его диаметром в миллиметрах, как это принято у нас (напр., провод 0,4 мм, 2 мм, 0,1 мм), встречается во французской и немецкой литературе. Наиболее же богатая техническая литература (включая и популярные радиолюбительские брошюры и журналы) на английском языке пользуется для обозначения толщины провода особой номерной номенклатурой.

Между английской и американской системами нумераций существует довольно заметная разница. Номенклатуры сокращенно обозначаются следующими буквами:

S. W. G. = Standard Wire Gauge—(английская система).

B. & S. = Brown and Sharpe Gauge (американская система).

Обмотка провода обозначается сокращенно следующими буквами (одинаково в обеих странах):

S. C. C. = Single Cotton Cover = одинарная бумажная обмотка (П. Б. Д.).

D. C. C. = Double Cotton Cover = двойная бумажная обмотка (П. Б. О.).

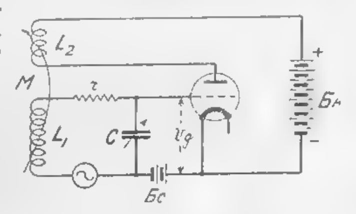
S. S. C. = Single Silk Cover = одинарная шелковая обмотка (П. Ш. О.).

D. S. C. = Double Silk Cover = двойная шелковая обмотка (П. Ш. Д.).

Иногда в английской и американской литературе встречается еще способ обозначения провода диаметром его, выраженным в дюймах, вернее, в тысячных долях дюйма (по англ. mils). В таких случаях надо помнить, что 4 тысячных дюйма составляют (с большой степенью точности) одну десятую миллиметра. Например, провод № 24 B. & S. может быть в книге или журнале обозначен, как имеющий диаметр 0,020 (или 20 mils) дюйма. 20 : 4 = 5, т.-е. пять десятых миллиметра; провод соответствует нашему 0,5 мм.

Какое усиление может дать регенератор

ПРИНЦИП усиления сигналов в ламповых схемах благодаря наличию обратной связи всем хорошо известен. Многие любители на практике убеждались, что обратная связь дает часто усиления больше, чем 2—3 каскада усиления высокой частоты без применения обратной связи. Любители обычно знают и то, что чем слабее принимаемая станция, тем большее усиление достигается именно при помощи обратной связи. При громких сигналах преимущества, представляемые обратн й связью, уменьшаются.



Однако когда поднимается вопрос о том, а во сколько же именно раз приходящие сигналы усиливаются благодаря обратной связи — точного ответа не найти. Одни говорят в 100 раз, другие говорят —в 1000 раз. Голландский физик Ван-Дер-Поль (работающий в лаборатории лампового завода Филиппса в Эйндховене Голландия) сделал по этому вопросу доклад на международной радиоконференции в 1927 г. Доклад напечатан в американском журнале P. A. R. J. февраль, 1929 г. Приводим главнейшие результаты его работы.

Исследованию подверглась схема регенеративного приемника, изображенная на приводимом чертеже.

Исследование показало, что

1. Процесс детектирования при указанном способе анодного детектирования не оказывает никакого влияния на колебания напряжения высокой частоты, попадающие на сетку лампы от приходящих сигналов.

2. Окончательная амплитуда напряжения на сетке лампы после поступления сигнала и последующего усиления при помощи обратной связи пропорциональна кубическому корню из величины амплитуды напряжения приходящего сигнала. Другими словами, усиление получается особенно больш им при слабых сигналах.

3. Усиление, получаемое от обратной связи (при настройке контура в резонанс с приходящими сигналами и при работе у самого порога генерации) равняется корню кубическому из квадрата отношения напряжения „заряда сетки" к напряжению, поступившему на сетку. Выражаясь алгебраически,

$$\frac{V_{g_2}}{V_{g_1}} = \left(\frac{V_{g_0}}{V_{g_1}}\right)^{\frac{2}{3}},$$

где V_{g_1} — напряжение, возникшее на сетке лампы от приходящего сигнала, без всякого воздействия обратной связи,

V_{g_2} — напряжение, получившееся на сетке лампы от того же сигнала, после соответствующего усиления при помощи обратной связи (у грани генерации).

V_{g_0} — напряжение „заряда сетки". Под этим напряжением автор исследования подразумевает то изменение напряжения на сетке лампы, которое дает возможность изменить анодный ток от 0 до тока насыщения.

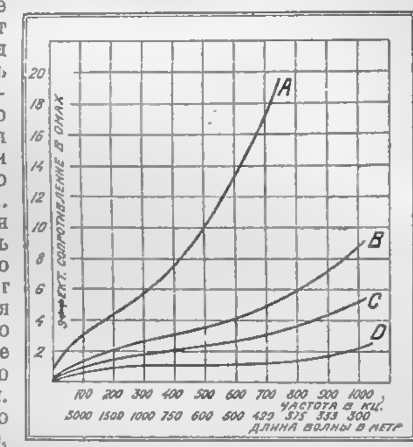
Теоретические выводы были проверены опытным путем и полученные результаты совпали с приведенной выше теорией. Величины полученного от обратной связи усиления приведены в следующей таблице:

Напряжение, поступившее в контур сетки от приходящего сигнала.	Напряжение, получившееся (благодаря настройке) на сетке лампы (без обратной связи)	Напряжение на сетке лампы у порога генерации,	Величина максимального усиления, вносимого обратной связью.
10^{-6} вольт	$0,04 \cdot 10^{-3}$ вольт	0.81 вольта	7.703
10^{-5} „	$0,4 \cdot 10^{-3}$ „	0,66 „	1.600
10^{-4} „	$4 \cdot 10^{-3}$ „	1,4 „	360
10^{-3}	0,04 вольта	3,1 „	77
10^{-2} „	0,4 „	6,6 „	16

Справочн. лист № 4.

Омическое сопротивление катушек самоиндукции увеличивается с частотой

ВСЯКАЯ катушка самоиндукции намотана из проволоки, имеющей определенное омическое сопротивление, определяемое ... длиною и диамет ... ром провода (под ... разумеваем толь ... ко медный). Со... противление это ... легко измеряется ... при пускании ... через катушку по ... стоянного тока. При переменном же токе больтой частоты это ... омическое (ватт... ное, т.-е. приводя... щее к потерям про... воде) сопротивление ... не несколько ... увеличивается. Происходит это ... как потой причине, ... что быстро переменные токи распространяются ... главным образом ... только по поверхности проводника, ... так и по той при... чине, что переменное магнитное поле, образующееся вокруг каждого витка катушки воздействует на металлическую массу соседних витков и вызывает потери. Потери происходят также и в окружающем провод диэлектрике. Увеличение же потерь равносильно увеличению первоначального омического сопротивления (величина нового сопротивления, в отличие от обычного омического сопротивления постоянного тока, называется часто эффективным сопротивлением).



Катушка А: 96 витков провода 0,8 *мм*, самоиндукция—614.000 *см*, омическое сопротивление постоянного тока — 1,07 ома.

Катушка В: 64 витка, провод 1,8 *мм*, самоиндукция—278.000 *см*, сопротивление—0,8 ома.

Катушка С: 54 витка, провод 1,6 *мм*, самоиндукция—202.000 *см*, сопротивлен —0,15 ома.

Катушка Д: 87 витков, провод 2,8*мм*, самоиндукция—97.000 *см*, сопротивление—0,05 ома.

Увеличение становится заметным только при больших частотах (порядка частот, применяемых в радиовещании) и может быть в несколько раз больше омического сопротивления, представляемого тем же проводом, для постоянного тока.

Во сколько же раз ваттное сопротивление катушки при больших частотах может превышать омическое сопротивление, представляемое тем же проводом катушки при постоянном токе?

Приводим кривые увеличения сопротивления однослойных катушек в зависимости от применяемой частоты тока. График взят из книги Morecroft'a „Principles of Radio Communication".

Наименьшими потерями обладают однослойные катушки, наибольшими—многослойные. Сотовые катушки дают значительное увеличение сопротивления для токов высокой частоты. Омическое сопротивление сотовых катушек для постоянного тока обычно равно 0,5—2 ома для катушек с числом витков меньше 100, и до 50—100 омов для катушек в 1000—1500 витков. При высокой частоте эти сопротивления увеличиваются от 3 до 20 раз (большее увеличение при меньшем числе витков). Этому вопросу в ближайших номерах журнала „РЛ" будет посвящена специальная статья.

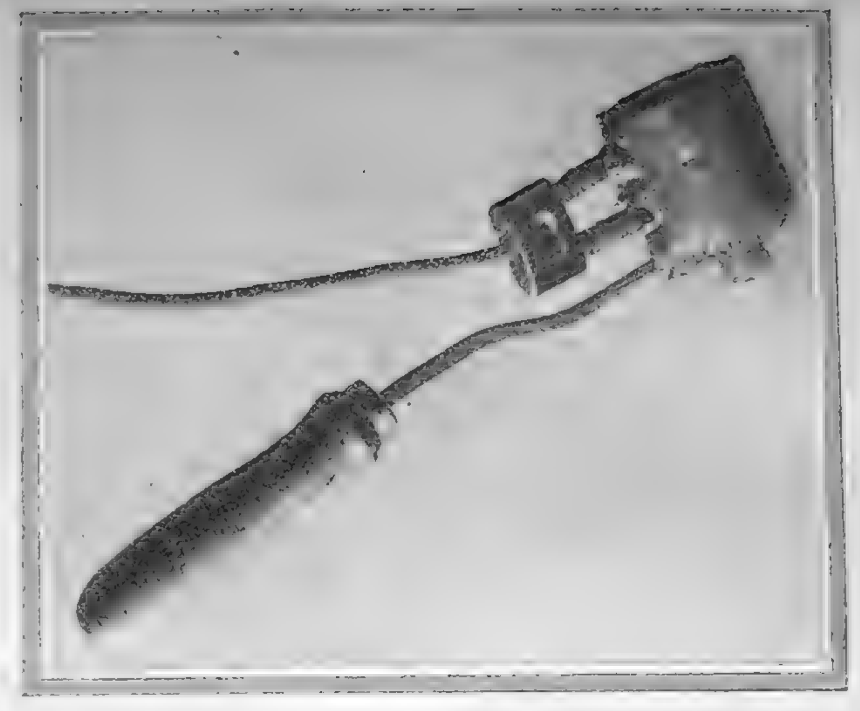
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПАЯЛЬНИК

Л. В. Сулима

На необходимость пайки соединений и деталей при монтаже радиоаппарата наталкивался, конечно, всякий любитель. Но одной из препон на пути, так сказать, массового распространения пайки является надоедливая возня с нагреванием паяльника.

Затратив немного времени и денег, можно сделать паяльник, нагревание которого производится электрическим током. Электрический паяльник при всей своей дешевизне и простоте изготовления окажется полезнейшим инструментом в мастерской радиостроителя.

Что касается затрат на электрическую энергию, потребляемую паяльником, то стоимость ее выразится в копейках.



Конструкция

Электрический паяльник представляет собой отрезок медного стержня, на который, чередуясь с асбестовыми прокладками, намотаны ряды никелиновой проволоки.

На рисунке даны примерные размеры медного стержня. Пунктиром указано расположение металлического кожуха паяльника. Намечено положение рукоятки и контактных гнезд, в которые включается электрический ток. Последний подводится к обмотке паяльника при помощи шнура с двумя штепсельными вилками: одна включается в электрическую розетку, другая — в контактные гнезда паяльника.

Прокладки

Между рядами проволочной обмотки прокладываются тонкие асбестовые прокладки. Для этой цели употребляется так называемый асбестированный картон [1]. Из картона нарезают полоски нужных размеров. Асбест очень хорошо слоится, что дает возможность одну полоску разделить на несколько более тонких, но таких же размеров полос.

Толщина асбестовых прокладок желательна порядка 2—0,5 мм. Более тонкие прокладки брать не рекомендуется по той причине, что может произойти короткое замыкание между рядами проволочной обмотки.

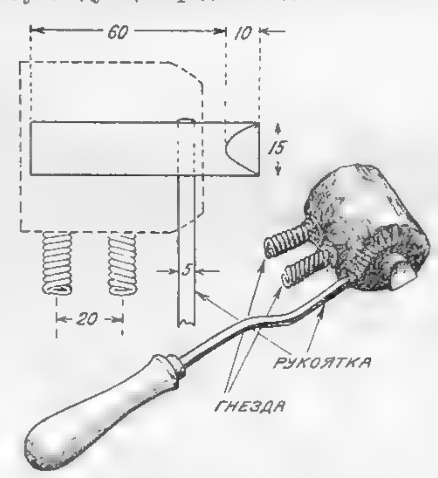
Намотка проволоки

Самой, пожалуй, трудной частью работы по изготовлению паяльника является накладывание на него проволочной обмотки. Без специального приспособления намотать проволоку так, чтобы витки ложились возможно ближе один к другому и не замыкались между собой,— очень трудно. Обычная обмотка поведет к большим промежуткам между витками, следствием чего является много рядов обмотки, что совершенно нежелательно. Увеличение количества рядов обмотки увеличит и количество слоев, а в связи с этим увеличатся количество энергии и время, потребное на нагревание лишней массы.

Для намотки провода в отверстие, имеющееся в паяльнике, вставляется ось, зажатая в тиски, а за неимением тисков можно в доску вбить гвоздь, обрезав его шляпку, и вращая паяльник при помощи его рукоятки, на него как на колодезный ворот наматывают проволоку.

Наматывая проволоку рядом с толстой черной ниткой, получим аккуратные ряды обмотки.

Намотав ряд, нужно обернуть его асбестовой прокладкой и наматывать сверху следующий ряд и т. д.



По окончании намотки паяльник обкладывают несколькими слоями асбеста и на этом асбесте укрепляют контактные гнезда.

Контактные гнезда

Гнезда делаются из толстой железной проволоки, навертывая ее на стержень подходящего диаметра.

Укрепляют гнезда при помощи концов проволоки, которыми обкладывают паяльник и закручивают их у гнезд. После этого к гнездам припаивают концы обмоток.

Кожух

Паяльник нужно заключить в металлический кожух. Для этого можно использовать обычное не толстое железо, из которого вырезают полосу соответствующих размеров, прорезают в ней отверстия для рукоятки и гнезд и покрывают ею паяльник. Между кожухом и проволокой гнезд, во избежание замыкания, также прокладывается асбест.

Данные обмотки

Для обмотки паяльника берется никелиновая проволока, диаметром 0,3 мм. При напряжении электрической сети, равном 110 [2]) вольтам, на паяльник наматывается минимум 15 метров этой проволоки. Желательно даже 20 метров,— это хотя и увеличит время, потребное на нагревание паяльника, но зато придаст паяльнику большую долговечность.

Испытание паяльника

производят до заделки его в кожух.

Паяльник ставится под ток на 20 минут. Если за указанный срок ничего не произойдет, то паяльник можно заключать в кожух.

Такое испытание производят на случай внутреннего короткого замыкания рядов обмотки, при незамонтированном паяльнике его можно будет скоро ликвидировать.

В дальнейшем, **10 минут являются максимальным пределом** для нагрева паяльника.

Вообще говоря, нагревание паяльника (при мелких работах) можно кончать через 5—6 минут, так как к этому времени температура его достигает нужной величины.

Окончив нагрев, из паяльника выключают вилку с током и паяльником работают как обычным.

В заключение нужно сказать, что обмоточную проволоку для придания ей мягкости нужно обязательно обжечь,— это лишит проволоку упругости и ее легче будет наматывать.

---

1) Купить такой асбест можно в любом техническом магазине.

1) При расчете паяльника на другие напряжения нельзя забывать, что количество тепла, выделяемое в сопротивлении, пропорционально квадрату силы тока. Поэтому, например, для напряжения в 220 вольт на обмотку нужно проволоки больше не в два, а в четыре раза и т. д.



В НАСТОЯЩЕЙ статье мы даем описание, характеристики и основные параметры ламп, выпускаемых трестом «Электросвязь» и Нижегородской лабораторией. Чтобы радиолюбитель или кружок, строящий приемник, передатчик, мощный усилитель могли сознательно подойти к выбору ламп и сумели бы их поставить в наивыгоднейшие условия работы, мы даем также ряд сведений о лампах и их основных параметрах и о требованиях, пред'являемых к ним.

1. Ток насыщения и мощность накала

Электронный ток, излучаемый нитью, имеет некоторый предел, выше которого он не возрастает, несмотря на увеличение анодного напряжения. Этот предел называется током насыщения (Is). Величина тока насыщения зависит от температуры накала и поверхности нити; а следовательно и от мощности накала нити (произведение напряжения на ток накала). Нити изготовляются из чистого вольфрама, из торированного вольфрама или из металлов, покрытых окислами кальция и др. металлов (оксидные нити).

Таблица I

Материал нити	Температура накала (от абсолютного нуля)	Мера накала, или число миллиампер эмиссии на один ватт накала
Вольфрамовая нить	2300°	3
Торированная нить	1700°—1900°	30—60
Оксидная нить	800°—900°	80—100

Таблица II

Мера накала	Число часов горения
1	3000
3	1000
5	300
10	100

Величина, характеризующая ток эмиссии на один ватт накала—называется мерой накала.

При вольфрамовой нити на каждый ватт накала можно получить ток эмиссии от 1 до 6 миллиампер, следовательно, мера накала колеблется в пределах 1—6. Срок жизни лампы сильно сокращается при увеличении меры накала, отсюда вывод: если хочешь продлить срок работы лампы, надо недокаливать нить. Наоборот, если в ущерб срока жизни хочешь увеличить ток эмиссии, надо работать с некоторым перекалом. Нормальную величину температуры накала нити и меру накала для различных нитей дает таблица I. Таблица II дает зависимость срока жизни вольфрамовой нити от меры накала.

У торированной нити мера накала в 10—15 раз больше, чем у обычной вольфрамовой нити. Так, напр., у лампы Микро при мощности накала в 0,23 ватта, ток насыщения равен 8 мА; следовательно, мера накала равна $\frac{8}{0,23} = 3,5$

Однако торированная и оксидная нить имеют ряд недостатков, более или менее известных каждому любителю. При малейшем перекале торированная нить быстро дезактивируется, т.-е. теряет способность излучать электроны. Это об'ясняется следующим образом. Торированная нить состоит из вольфрама с небольшой примесью тория. Поверхность нити покрыта тончайшим слоем тория (толщиной в один атом). При температуре свыше 1.900—2.000°, частицы тория, находящиеся на поверхности, отрываются от вольфрама и улетают. Для того, чтобы восстановить поверхностный слой тория, надо нити дать значительный перекал (до температуры свыше 2.000°). Тогда частицы тория, находящиеся внутри нити, выходят на поверхность. Однако перекал должен быть крайне непродолжительным, в противном случае все частицы тория могут выйти на поверхность и оторваться от нее. Процесс восстановления нити и заключается в непродолжительном ее перекале. Однако, эта операция не так проста и не всегда удается. Лампы с вольфрамовой нитью значительно выносливее, поэтому в мощных передатчиках употребляют лампы исключительно с вольфрамовой нитью.

Торированные лампы

Последнее время электро-вакуумный завод «Светлана» стал выпускать (пока весьма в ограниченном количестве. по специальным заказам) торированные лампы со значительно большей выносливостью, что достигнуто покрытием готовой торированной нити тонким слоем углерода. Это так называемые лампы с карбонированным катодом. Смысл покрывания торированной нити углем, в несколько упрощенном толковании, заключается в том, что углерод, покрывая тончайший слой тория, механически препятствует быстрому его улетучиванию, так сказать, предохраняет торированную нить от быстрого износа вследствие нечаянного перегрева.

Так, например, лампы УТ15, вообще говоря, страдают от быстрого износа тория, в случае покрытия их волосков углеродом становятся весьма стойкими. Такие лампы, имеющие все параметры почти точно те же, что и у ламп УТ15,—носят название УК30 и, вероятно вскоре появятся на рынке и совершенно вытеснят лампы УТ15.

Кроме того, Эл.-вакуумным заводом ведутся усиленные работы по разработке так называемых «барий-азидных» ламп, т.-е. тех знаменитых ламп, секрет изготовления которых известен, повидимому, только одной голландской фирме Филлипс. Эти лампы относятся к разряду окислых ламп и отличаются необычайной однородностью, стойкостью и отсутствием сеточного тока далеко в положительной области.

2. Мощность рассеяния на аноде

Скорость электронов, летящих от нити к аноду, очень велика. Попадая на анод, электрон ударяется об него. Благодаря электронной бомбардировке анод нагревается. Мощность, идущая на нагревание анода, или, как говорят, мощность рассеивания на аноде равна произведению анодного тока на разность потенциалов между анодом и нитью. При отсутствии колебаний или внешней нагрузки вся мощность, подводимая к лампе, рассеивается на аноде.

Для некоторых типов ламп и кенотронов, у которых нить расположена близко к аноду, необходимо к мощности, рассеиваемой на аноде, добавить еще 25—40% мощности накала, действующей на анод, как излишний подогрев. В кенотронах КЛ, например, этот подогрев составляет не меньше 40% энергии накала.

При слишком большой мощности, рассеиваемой на аноде, анод начинает сильно нагреваться, вплоть до красного и даже белого каления. Благодаря высокой температуре металл, из которого сделан анод, начинает выделять частицы газа и лампа выходит из строя (дает газ). Величина допустимой мощности рассеяния на аноде зависит от поверхности анода и от металла, из которого он сделан. Чем больше поверхность охлаждения анода, тем большая мощность может рассеиваться на нем. Аноды, сделанные из молибдена, могут ра-

ботать при температуре темно-красного каления; аноды, сделанные из тантала, работают хорошо даже при температуре светло-желтого каления. В усилительном режиме обычно с лампы снимают очень небольшую мощность; мощность рассеиваемая на аноде также крайне невелика. Поэтому в данных, характеризующих усилительную лампу, величина допустимой мощности рассеяния на аноде обычно не фигурирует. Иное дело при генераторном режиме — здесь предел полезной мощности, получаемой от лампы, определяется допустимой мощностью

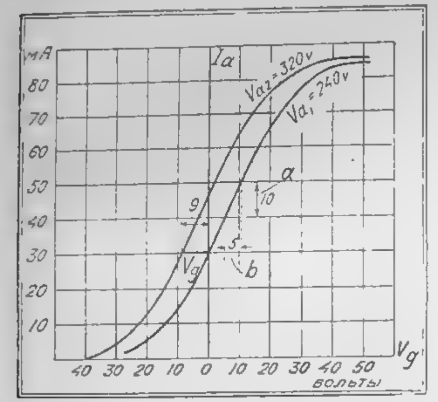


Рис. 1.

рассеяния на аноде. Поэтому эта величина является основной величиной, характеризующей лампу.

3. Три основных параметра лампы

Лампа, как известно, характеризуется тремя основными величинами—проницаемостью (D), крутизной (S) и внутренним сопротивлением (Ri). Имея две характеристики лампы, снятые при двух разных анодных напряжениях, можно определить эти три величины (см. чертеж 1). Крутизна S — есть наклон характеристики. На нижнем и верхнем сгибе (колене) характеристики величина S — невелика и доходит почти до нуля. На среднем прямолинейном участке характеристика S — более или менее постоянна (см. рис. 2). Когда указывают крутизну лампы, то подразумевают обычно крутизну среднего прямолинейного участка характеристики. Она определяется как отношение отрезков a, к b (см. рис. 1). В нашем случае

$$S = 2.10^{-3} \frac{\text{амп.}}{\text{вольт}}.$$

Величина S зависит от размеров анода, сетки и расстояния анода от нити и сетки.

Проницаемость D[1]) показывает, во сколько раз анодное напряжение меньше влияет на изменение анодного тока в лампе, по сравнению с сеточным напряжением. Чем чаще сетка, тем меньше проницаемость, тем в меньшей степени сказывается влияние анодного напряжения на величину анодного тока. При большой проницаемости характеристики, снятые при разных анодных напряжениях, отстоят далеко друг от друга. При малой проницаемости, наоборот, характеристики, снятые при тех же напряжениях близко находятся друг к (см. рис. 3). Проницаемость определяется из двух характеристик ламп, как отношение $Eg_2 - Eg_1$ к $Ea_2 - Ea_1$ (см. рис. 1). $D = \frac{Eg_2 - Eg_1}{Ea_2 - Ea_1}$. В нашем случае D = 0,11. В отличие от крутизны проницаемость есть величина постоянная на всем протяжении характеристики лампы. Третья основная величина, характеризующая лампу — внутреннее сопротивление Ri — связано с крутизной и проницаемостью и определяется из следующего выражения

$$Ri = \frac{1}{DS}$$

Чем больше крутизна и проницаемость, тем меньше Ri. Кривая i дана на рис. 2.

Полезная мощность, которую можно получить от лампы при работе в усилительном режиме, пропорциональна крутизне и обратно пропорциональна проницаемости. В связи с этим Бархгаузен ввел еще одну величину, характеризующую свойства лампы, а именно добротность G, равную отношению крутизны к проницаемости $G = \frac{S}{D}$.

Размерность крутизны $S \frac{\text{ампер}}{\text{вольт}}$ т.-е. крутизна имеет размерность проводимости. Внутреннее сопротивление имеет размерность сопротивления и выражается в омах. Проницаемость D — величина отвлеченная. Добротность G — имеет размерность $\frac{\text{ватт}}{\text{вольт}^2}$.

4. Величина анодного напряжения

Полезная колебательная мощность, которую можно получить от лампы, работающей как генератор или как усилитель зависит помимо всего прочего от величины анодного напряжения. При малых анодных напряжениях даже из самых мощных ламп нельзя «выжать» почти никакой полезной мощности. Данные, приведенные в таблице III являются яркой иллюстрацией сказанного. В таблице даны величины наибольшей полезной мощности, которую можно получить от лампы при данном анодном напряжении. Таблица составлена для трех типов ламп, для мощной генераторной лампы Б500, с мощностью рассеяния на аноде в 500 ватт, для лампы Р5 и УТ1; из таблицы видно, что при анодном напряжении в 800 вольт мощная лампа Б500 может дать полезную мощность равную лишь 80 ваттам. При еще меньшем напряжении лампа вообще будет с трудом самовозбуждаться. Лампа Р5 при 40 вольтах на аноде дает 0,04 ватта, а при 500 вольтах с нее можно снять около одного ватта.

Поэтому при генераторном режиме всегда желательно давать на анод лампы как можно большее напряжение. Однако для каждого типа ламп существует предел допустимого анодного напряжения, определяемого прежде всего изоляцией в цоколе лампы. Так, например, на анод лампы Р5 или УТ1 вряд ли можно дать напряжение больше, чем 500—800 вольт.

Далее, при сильно повышенном анодном напряжении лампа может дать газ.

В лампах с анодным напряжением в несколько тысяч вольт вывод анода делают отдельно, сверху. На цоколе каждой лампы обычно указано предельное анодное напряжение, выше которого итти нельзя.

Тип лампы	Анодное напряжение	Максимальная полезная колебательн. мощности
Б500	800 в.	80 ватт
	2000 „	320 „
	5000 „	920 „
Р5	40 „	0,04 „
	200 „	0,36 „
	500 „	0,96 „
УТ1	200 „	2,5 „
	500 „	10 „
	700 „	15 „

5. Лампа как усилитель низкой частоты

Усилитель низкой частоты в передачу не вносит искажений при соблюдении следующих двух условий: 1) на всем диапазоне звуковых частот (от 50 до 7000 периодов в секунду) коэфициент усиления более или менее одинаков; 2) кривая напряжения переменного тока звуковой частоты, подводимого к усилителю, не подвергается искажениям в усилителе.

Первое условие выполняется преимущественно путем надлежащего выбора величин внешней нагрузки, включенной в анодную цепь лампы. Как правило, полное сопротивление внешней нагрузки (будь то трансформатор, дроссель или сопротивление с переходными конденсаторами и утечками), должно на всем диапазоне звуковых частот, по крайней мере, в 2 — 3 раза превышать внутреннее сопротивление лампы Ri. Второе условие выполняется лишь в

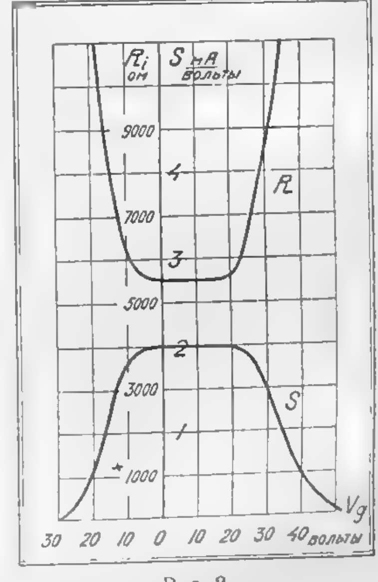


Рис. 2.

том случае, если лампа работает в среднем, наиболее прямолинейном участке своей характеристики [3]).

Далее, входное сопротивление лампы, т.-е. сопротивление между сеткой и

[1]) Величина, обратная проницаемости, носит название усилительной постоянной $k = \frac{1}{D}$.

[2]) Это не относится к мощным усилительным лампам типа УТ15, Г5, М250 и др., для которых мощность рассеяния на аноде играет такую же роль, как и у генераторных ламп.

[3]) В пуш-пульных схемах можно, не внося искажения, работать также и на нижнем колене.

нитью, должно быть при любых амплитудах напряжения, подаваемого на сетку, одинаково. Иначе будет меняться величина внешней нагрузки, предыдущей лампы [4]), а следовательно, и коэфициент усиления предыдущего каскада, что в свою очередь внесет искажения в форму кривой усиливаемого напряжения.

Когда сетка лампы получает положительный потенциал по отношению к нити, то между нитью и сеткой появляется электронный ток (так наз. ток сетки). Иными словами, сопротивление между сеткой и нитью, которое до появления тока сетки практически было равно бесконечности, делается равным некоторой конечной величине. А это, как мы только что видели, вносит искажения в работу усилителя. Отсюда вытекает следующее правило: лампу в качестве усилителя низкой частоты можно использовать лишь в отрицательной части ее характеристики, т.-е. в той области, где отсутствует ток сетки.

Суммируя сказанное, мы приходим к выводу, что в усилительном режиме можно использовать лампу лишь в очень ограниченных пределах, а именно—в пределах той части прямолинейного участка характеристики, которая лежит слева от оси ординат, (т.-е. в отрицательной области). Так, например, лампу Микро при анодном напряжении в 80 вольт, можно использовать в пределах $E_g = -2$ до $E_g = 0$.

Лампу УТ15 при анодном напряжении в 320 вольт в пределах $E_g = -20$ вольт до $E_g = 0$. Лампу УТ1 при $E_a = 240$ вольт—в этих же примерно пределах. Если мы на сетку лампы Микро будем подавать переменное напряжение больше 1—1,5 вольт, то лампа неминуемо будет вносить искажения. На сетку же лампы УТ15 мы можем подавать напряжение величиной до 10—15 вольт, не боясь искажений. Усилительные лампы выгодно так конструировать, чтобы большая часть прямолинейного участка характеристики лежала слева от оси абцисс. А это достигается при большой проницаемости лампы. Для примера сравним характеристики двух ламп—М250 и Б250. Оба типа ламп имеют одинаковые нити и одинаковой величины аноды. Разница лишь в форме сеток. У лампы М250 редкая сетка, следовательно, большая проницаемость ($D = 10\%$). У лампы Б250, наоборот—проницаемость малая ($D = 1{,}2\%$). Характеристика лампы М250 при $E_a = 2.200$ в лежит в значительной своей части в отрицательной области; а характеристика лампы Б250 при большем анодном напряжении лежит целиком справа от оси ординат. Ясно, что лампа Б250 мало пригодна для целей усиления низкой частоты.

В усилителях первые каскады обычно резко отличаются от последнего каскада. Задача первых каскадов—по возможности увеличить амплитуды подаваемого на сетку лампы напряжения. Поэтому они называются усилителями напряжения. Последний же каскад имеет целью подать достаточную мощность на громкоговоритель, или в сеть, если он питает не один, а много громкоговорителей. Поэтому он носит название усилителя мощности.

Качество усилителя напряжения определяется, с одной стороны, неискаженностью передачи, а с другой стороны—величиной коэфициента усиления напряжения, который равен $\frac{E_{g_2}}{E_{g_1}}$, т.-е отношению напряжения на выходе усилителя к напряжению на входе. Этот коэфициент для каждого каскада не может быть выше усилительной постоянной лампы K [5]). А величина K равна обратной величине проницаемости D. Так, например, коэфициент усиления одного каскада усилителя с лампой Микро не может быть больше 12—13; с лампой УТ1—не больше 4; с лампой УТ15—не больше 8—9; а с лампой ПТ19—не больше 25 (см. рисунки). Отсюда видно, что в первых ступенях усиления, там, где требуется усилить напряжение и оно невелико (меньше 1—2 в), целесообразно брать лампы с малой проницаемостью и, следовательно, с большей усилительной постоянной. Однако, здесь есть некоторые неудобства. Лампа с малой проницаемостью требует повышенного анодного напряжения. Так, например, лампа ПТ19 при 80 в на аноде навряд ли может быть использована, ибо вся прямолинейная часть ее характеристики лежит при этом в правой части. Другое неудобство заключается в том, что лампа с малой проницаемостью имеет большое внутреннее сопротивление (лампа ПТ19 имеет $R_i = 1.00.000$ омов); следовательно, сопротивление внешней нагрузки должно быть также очень велико. Для ПТ19 не меньше 300—400 тыс. омов. Если мы имеем усилитель на сопротивлениях или даже на дросселях,—это требование выполнить сравнительно легко. В случае же усилителя на трансформаторах—это осуществить очень трудно [6]). Поэтому ставить лампы ПТ19 или УТ16 в усилителях на трансформаторах не рекомендуется. Даже лампа Микро имеет слишком большое внутреннее сопротивление ($R_i = 30.000$) для обычных междуламповых трансформаторов, имеющихся на рынке. Из предыдущих рассуждений также ясно, что лампа УТ1 мало пригодна для усиления напряжения; она специально предназначена для последнего каскада усиления, т.-е. для усиления мощности. Величина полезной мощности, которую можно снять с лампы при ее работе в усилительном режиме, прямо пропорциональна добротности лампы (G) и квадрату напряжения, подаваемого на сетку лампы. Мы видели выше, что на сетку как УТ1, так и УТ15 можно подать, не внося искажений, напряжение порядка 10—15 вольт. Поэтому, с этой точки зрения лампы равноценны. Однако, добротность лампы УТ1

$$G = \frac{S}{D} = \frac{0{,}65 \cdot 10^{-3}}{0{,}25} = 2{,}6 \cdot 10^{-3} \frac{\text{ватт}}{\text{вольт}^2},$$

а добротность УТ15

$$G = \frac{1{,}5 \cdot 10^{-3}}{0{,}12}\, 12 \cdot 10^{-3} \frac{\text{ватт}}{\text{вольт}^2}$$

т.-е. почти в 5 раз больше; следовательно, с лампы УТ15 можно снять в 5 раз большую мощность, чем с УТ1. Суммируя сказанное, мы делаем такой вывод: лампа, предназначенная для усилителя мощности, должна иметь по возможности большую добротность и большая часть характеристики ее должна лежать слева от оси ординат.

6. Лампа как усилитель высокой частоты

В усилителе высокой частоты лампа также не должна вносить искажений в форму кривой напряжения, подаваемого на сетку лампы. Поэтому и здесь можно работать лишь на прямолинейном участке характеристики лампы, находящемся слева от оси ординат. В усилителях на сопротивлениях или дросселях коэфициент усиления в значительной степени зависит от внутренней емкости лампы. Во время работы усилителя емкость лампы последующего каскада шунтирует внешнюю нагрузку предыдущего каскада. На высоких частотах это шунтирующее действие настолько велико, что усилитель не только не усиливает, но даже может ослаблять напряжение. Так, например, коэфициент усиления усилителя высокой частоты на сопротивлениях с лампой Микро при длине волны в 2.000 метров вряд ли может быть больше трех; а при 500 м мы уже никакого усиления не получим; при волне ниже 500 м наша схема будет ослаблять. В усилителях высокой частоты лучше работают лампы с большой крутизной и с большой проницаемостью. Отсюда ясно, что такие лампы, как, например, ПТ19 или УТ16, имеющие большое внутреннее сопротивление, малую крутизну и проницаемость, никуда не годятся в усилительных схемах высокой частоты.

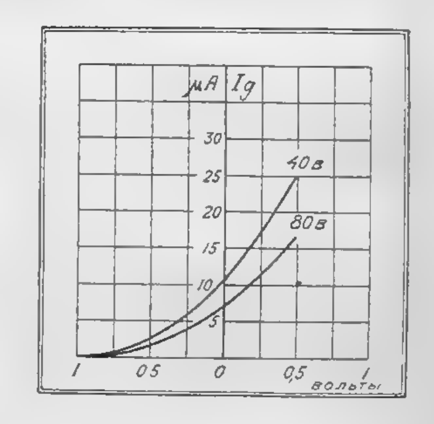


Рис. 3.

В силу изложенных затруднений, усилители высокой частоты на дросселях и сопротивлениях применяются сравнительно редко. Обычно в качестве анодной нагрузки ставят настроенный контур (в цепи анода или в цепи сетки или в обеих цепях). При наличии нескольких каскадов усиления с настроенными контурами необходимо, как известно, для избежания обратной связи нейтрализовать усилитель. Причиной обратной связи является емкость между анодом и сеткой лампы. Нейтрализация заключается в подборе конденсатора соответствующей емкости, действующего в обратном направлении и парализующего таким образом вредное влияние емкости лампы. Нейтрализовать несколько каскадов—дело довольно кропотливое. Если мы хотим, чтобы при замене ка-

[4]) Входное сопротивление лампы какого-либо каскада усиления является частью сопротивления внешней анодной нагрузки для предыдущего каскада.

[5]) При усилителях на трансформаторах коэфициент усиления может быть выше, благодаря повышающему действию трансформатора.

[6]) Подробнее об этом см. в нашем журнале в статье „О междуламповых трансформаторах"—„РЛ" №№ 1, 2, 8. За 1919 г.

кой-либо лампы в усилителе нейтрализация оставалась в силе, все лампы данного типа должны иметь совершенно одинаковую величину емкости между сеткой и анодом. К сожалению, этого нельзя сказать о большинстве наших ламп. Поэтому так трудно налаживать нейтродин на наших лампах.

7. Лампа как детектор

Детектирование заключается в изменении средней величины анодного (или сеточного) тока, в зависимости от амплитуды приходящих колебаний. В противоположность усилительному действию, детектирующим свойством лампа обладает лишь на криволинейных участках, анодной или сеточной характеристик. При анодном детектировании используется криволинейная часть (обычно нижний загиб) анодной характеристики лампы; при сеточном детектировании используется кривизна характеристики сеточного тока.

При сеточном детектировании детекторный эффект, т.-е. изменение средней величины анодного тока зависит от нарастания крутизны сеточного тока. Чем резче это нарастание, тем выше детекторный эффект. На рис. 3 даны две кривые сеточного тока лампы Микро, снятых при анодном напряжении в 40 и 80 в. Первая кривая (40 в) идет круче. Следовательно, при меньших анодных напряжениях лампа Микро детектирует лучше, чем при более высоких.

Чем выше температура накала нити, тем положе идет кривая сеточного тока. Поэтому, как правило, лампы с торированными нитями лучше детектируют, чем лампы с вольфрамовой нитью, а оксидные — еще лучше.

При сеточном выпрямлении лампа, помимо детектирования, выполняет еще функцию усилителя. Поэтому к лампе-детектору пред'являют те же требования, что и к усилительным лампам низкой частоты. Исходя из этих соображений, не следовало бы при пользовании лампами Микро в качестве детектора давать на анод пониженное напряжение порядка 40 вольт. При этом напряжении мы работали бы на криволинейном участке анодной характеристики (см. рисунок), что вносило бы искажения в передачу. Но искажения эти ничтожно малы, так как амплитуда колебаний в цепи сетки детекторной лампы очень невелика. Поэтому часто дают на анод детекторной лампы пониженное напряжение, при котором она — как мы видели выше—лучше детектирует. Помимо лампы Микро, хорошо детектирует лампа ПТ19, лампа УТ16, вновь выпускаемая трестом «Электросвязь» оксидная лампа «Микрокс» и лампа ТО4.

При анодном детектировании основную роль играет изменение крутизны анодной характеристики на нижнем загибе. На рис. 4 приведены анодные характеристики двух ламп Микро. Ясно, что лампа, имеющая характеристику II, более пригодна для анодного детектирования, чем лампа с характеристикой I.

8. Лампа как генератор

Совершенно иные требования пред'являются к лампе, работающей как генератор с самовозбуждением или с независимым возбуждением. Лампа должна легко возбуждаться, т.-е. при малых обратных связях должны появляться колебания в анодном контуре. Колебания должны быть устойчивы, не должно быть срывов колебаний. Ток сетки при генераторном режиме не страшен. Поэтому в генераторной лампе проницаемость обычно мала, порядка 1—2%, и значительная часть характеристики лежит справа от оси координат.

Анод в генераторной лампе должен быть хорошо изолирован от нити и сетки, чтобы можно было дать высокое анодное напряжение и, следовательно, получить большую колебательную мощность. Трест «Электросвязь» не выпускает специальных генераторных ламп для любительских передатчиков, в частности, для коротковолновых. Однако, для этой цели можно с успехом использовать и усилительные лампы. Хорошо работают в качестве генераторов лампы ПТ19 и УТ16. В более мощных установках следует применять лампу УТ15. Лампа УТ1, имеющая очень большую проницаемость и малое внутреннее сопротивление, может тем не менее работать в генераторном режиме. Надо лишь дать значительно большую обратную связь.

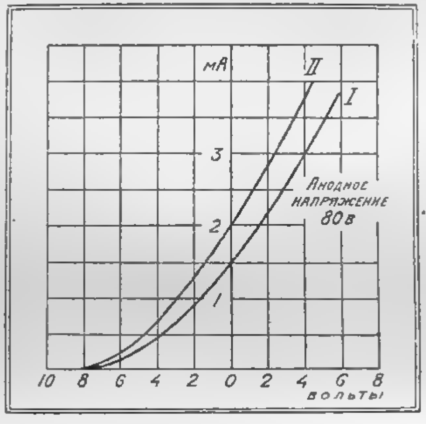


Рис. 4.

9. Характеристики ламп

Все наши лампы можно в первом приближении разбить на 4 группы. Первая группа — это универсальный тип лампы; сюда относятся лампа «Микро» и Р5. Универсальность их заключается в том, что они применимы всюду,— для усиления высокой и низкой частоты, для детектирования, в качестве генератора в маломощных установках и, наконец, при работе в параллель в усилителях мощности. Этим об'ясняется, почему лампа Микро имеет такое распространение. Однако в каждом отдельном случае универсальная лампа неизбежно должна уступать лампам специального назначения. Так, например, в первых ступенях усилителя низкой частоты лампа Микро работает хуже, чем специально для этого предназначенная лампа ПТ19. Поэтому в Западной Европе, в Америке распространены преимущественно лампы специального назначения. В современном немецком многоламповом приемнике стоят обычно несколько типов ламп. В усилителе высокой частоты — один тип, в качестве детектора — другой, в усилителе низкой частоты — третий тип лампы и т. д. Распространенность лампы Микро у нас является скорее признаком нашей технической отсталости. Только за последнее время (последние год-два) у нас в приемном деле появляются лампы специального назначения, главным образом, для усиления низкой частоты.

Вторая группа ламп — это тип, предназначенный для усиления низкой частоты в усилителях напряжения—к нему относятся лампы ПТ19, УТ16 и ТО4. Первые две лампы с торированной нитью, последние — с оксидной. Эти лампы имеют толстую нить с малым омическим сопротивлением—низкое напряжение (2,5 — 1,5 в) и большой ток (300, 1.100 мА) накала. Поэтому они не дают заметного фона при накале от переменного тока. Лампа ПТ19 специально предназначена для усилителей напряжения на сопротивлениях и дросселях; лампа ПТ19 работает также очень хорошо как детектор и как генератор в маломощных передатчиках. Она не применима в усилителях высокой частоты, в усилителях на трансформаторах и в усилителях мощности. Лампа УТ16 имеет в общем и целом ту же область применения, что и ПТ19. Лампа ТО4 более мощный тип лампы (ток эмиссии 70 мА), она специально предназначена для телефонных трансляционных усилителей. Ее лучше всего использовать в промежуточных каскадах мощных усилителей; она хорошо работает в усилителях на трансформаторах. Ее также можно с успехом использовать как генераторную лампу. Третья группа — это усилительные лампы для усилителей мощности и модуляторные лампы. Сюда относится в первую очередь наиболее распространенная лампа УТ1; она имеет очень большую проницаемость (25%) и малое внутреннее сопротивление (6.000 омов). УТ1 специально предназначена для работы в последнем каскаде усиления низкой частоты.

Далее идет лампа УТ15. Эта лампа значительно лучше, чем УТ1, ибо она имеет добротность (G) в пять раз большую. С этой лампы, не форсируя ее, можно снять до 0,5 ватта полезной мощности на выходе усилителя; иными словами, питать около 10—15 громкоговорителей типа «Рекорд». К сожалению, среди ламп УТ15 попадаются очень много негодных экземпляров с нитью, быстро теряющей эмиссию [1]).

Вновь выпускается трестом «Электросвязь» лампа УОК3; эта лампа имеет такую же добротность, как и УТ15; но она менее мощная и допускает меньшую раскачку (порядка 6 вольт). Эта лампа специально предназначена для работы в последнем каскаде приемника БЧН. Нить у лампы—оксидная. Напряжение накала—3,6 вольт; ток накала невелик, поэтому ее можно вставлять в последний каскад любого приемника, не меняя и не вводя новых реостатов накала. Напряжение на аноде небольшое — 140 в.

Далее идут более мощные лампы, предназначенные для работы в качестве модуляторов, в телефонных передатчиках со схемой модуляции по Хиссингу. Эти же лампы могут быть с успехом использованы в качестве усилительных в последнем каскаде мощных усилителей, обслуживающих трансляционные узлы. Сюда относятся лампы М28, М250 и М300. Последняя наиболее мощная и имеет рассеяние на аноде порядка 800 ватт. Нижегородской лабораторией выпущена специальная

---

[1]) Это обстоятельство заставило лабораторию завода „Светлана" разработать вместо УТ15 новый тип лампы с карбонированной нитью (УК30).

Сводная таблица основных данных ламп советского производства

Тип лампы	Iн (A)	Vн (V)	Wн (W)	Is (A)	S $\frac{A}{V}$	D	K	Ri ом	Wa (W)	Va (V)	Материал нити	Назначение лампы
Микро	0,06	3,6	0,22	8.10^{-3}	$0{,}45.10^{-3}$	$8{,}3.10^{-2}$	12	27.000	—	80	Торированн. нить	Усилит. высок. и низкой част., детектор, генератор
Р 5	0,6	3,8	2,3	5.10^{-3}	$0{,}35.10^{-3}$	11.10^{-2}	9	26.000	—	80	Вольфрамовая нить	„
УГ 16	0,25	2	0,5	8.10^{-3}	$0{,}5.10^{-3}$	5.10^{-2}	20	40.000	—	250—350	Торированн. нить	Усилит. н. ч., детектор генератор
ПТ 19	0,25	2	0,5	—	$0{,}25.10^{-3}$	4.10^{-2}	25	100.000	—	150—200	„	„
ТО 4	1,1	1,5	1,65	70.10^{-3}	$0{,}8.10^{-3}$	$6{,}7.10^{-2}$	14,8	18.500	—	260	Оксидная нить	Усилит. н. ч., генератор
УТ 1	0,6	3,6	2,2	50.10^{-3}	$0{,}6.10^{-3}$	25.10^{-2}	4	6.500	—	250	Торированн. нить	Усилитель мощности
УТ 15	0,75	4,8	3,6	80.10^{-3}	$1{,}5.10^{-3}$	11.10^{-2}	9	6.400	3,5	280	„	„
УОКЗ	—	3,6	—	—	$1{,}25.10^{-3}$	11.10^{-2}	9	7.200	—	140	Оксидная нить	„
М 28	6	11	66	0,3	$2{,}2.10^{-3}$	10.10^{-2}	10	4.500	100	1.300	Вольфрамовая нить	Мощная усилительная
М 250	6	11	66	0,32	19.10^{-3}	$9.3.10^{-2}$	10,7	5.700	150	2.500	„	Модуляторн. мощная усилит.
$М_2$ 300	9	17	153	0,8	3.10^{-3}	$6{,}7.10^{-2}$	15,5	5.200	800	10.000	„	„
УМ 1	4,3	11	47.5	—	$1{,}05.10^{-3}$	24.10^{-2}	4,2	4.000	150	1.000	„	Мощная усилительная
Г 5 [1])	3,5	11	38,5	0,2	2.10^{-3}	$11{,}1.10^{-2}$	9	4.500	30	1.500	„	Генераторн. мощная усилительная
ГП	4,5	11	50	0,2	$1{,}3.10^{-3}$	$2{,}5.10^{-2}$	40	23.000	150	1.500	„	„
Б 250 [1])	6	11	66	0,32	$2{,}2.10^{-3}$	$1{,}25.10^{-2}$	80	36.500	150	3.000	„	Генераторн. лампа
Б 500 [1])	8	16	128	0,7	$2{,}75.10^{-3}$	$1{,}11.10^{-2}$	90	37.000	300	5.000	„	„
$Г_2$ 50	8,3	15	124,5	0,7	$2{,}5.10^{-3}$	$0{,}48.10^{-2}$	210	88.000	200	8.000	„	„
$Г_2$ 100	10,2	16	163	1	3.10^{-3}	$0{,}4.10^{-2}$	245	81.000	300	10.000	„	„
Г 300	17,3	16	276	2	$4{,}2.10^{-3}$	$0{,}53.10^{-2}$	190	45.000	1.000	10.000	„	„
Г 2.000	53	16,5	870	15	5.10^{-3}	$1{,}7.10^{-2}$	59	11.500	10.000	12.000	„	„
МДС	0,6	3,6	0,22	$4—9.10^{-3}$	$0{,}4—0{,}8.10^{-3}$	$18—25.10^{-2}$	4—5,5	56—10.000	—	—	Торированн. нить	Двухсеточная
К2Т	0,5	3,25	1,63	24.10^{-3}	—	—	—	—	2	150	Вольфрамовая нить	Кенотроны
КЛ	6	12	72	0,22	—	—	—	—	15	600	„	
К 5	3,5	11	38,5	0,2	—	—	—	—	40	1.500	„	
$К_2$ 25	5,4	11	59,5	0,3	—	—	—	—	100	4.500	„	
$К_2$ 50	8,4	15	126	0,6	—	—	—	—	200	8.000	„	
$К_3$ 150	10,2	16	163	1	—	—	—	—	300	10.000	„	
ВИ	—	11	—	0,2	—	—	—	—	—	—	„	
К 2.000	53	16,5	870	15	—	—	—	—	10.000	10.000	„	

лампа для мощных усилителей УМ1; она имеет очень большую проницаемость (D = 25%); при 1.000 вольтах на аноде почти вся характеристика лежит в левой части. Однако, добротность этой лампы невелика, поэтому она значительно уступает аналогичной ей по мощности лампе М28.

Лампа Г5 является также прекрасной мощной усилительной лампой для усилительных устройств средней мощности (обслуживающих несколько сот громкоговорителей). Эта же лампа широко применяется в передатчиках малой мощности.

К четвертой группе относятся генераторные лампы — лампа Нижегородской радиолаборатории ГИ, используемая на станциях типа Малый Коминтерн; лампы треста «Электросвязь» Б250, Б500, Г50, Г100, Г300 и, наконец, самая мощная лампа с водяным охлаждением с мощностью рассеяния на аноде в 10 киловатт—Г 2.000. Все эти лампы имеют малую проницаемость. Характеристики их лежат почти целиком в правой части. Поэтому они пригодны только для работы в качестве генераторов. Однако в исключительных случаях, как показал опыт, их можно также использовать в мощных усилителях. Так, например, лампы ГИ довольно хорошо работают в последнем каскаде мощного усилителя.

10. Кенотроны

Кенотроны характеризуются следующими величинами:

1) Мощность рассеяния на аноде;

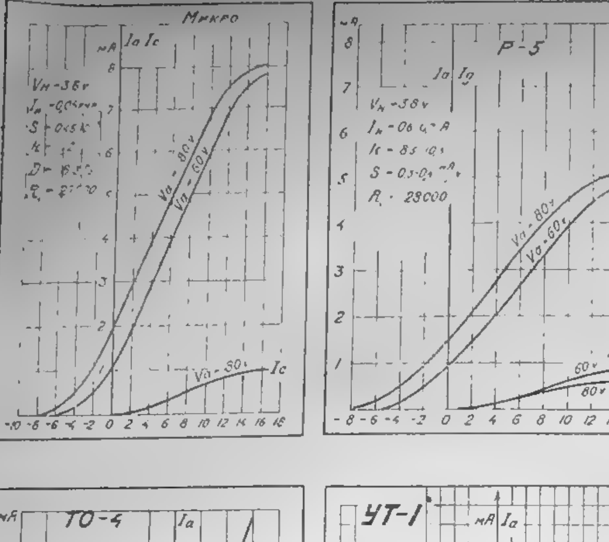
2) Наибольшее допустимое напряжение. В отрицательный полупериод, т. е. в ту часть времени, когда кенотрон не работает, на него ложится всё напряжение трансформатора, питающего выпрямительную установку. Поэтому изоляция между нитью и анодом должна быть такова, чтобы выдержать это напряжение.

3) Внутреннее падение напряжения в кенотроне. Оно определяется по характеристике кенотрона. Чем меньше расстояние между нитью и анодом, тем меньше внутреннее падение напряжения. Так, например, кенотрон КЛ имеет очень малое внутреннее падение напряжения порядка 40—50 вольт. Однако у него, благодаря этому, анод так близок к нити, что он не выдерживает напряжения выше 500—600 в.

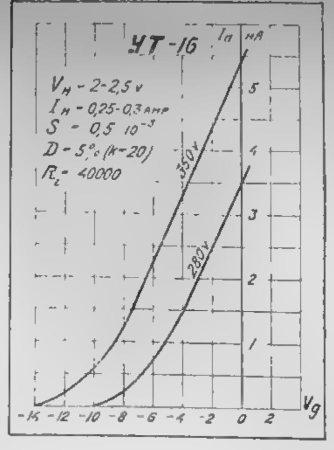
4) Ток насыщения. Он определяется по характеристике и зависит так же, как и в триоде от материала нити и мощности накала. Наиболее распространенным кенотроном является у нас кенотрон типа К2Т. Он предназначен для небольших выпрямительных устройств, питающих обычные 3—4-ламповые приемники. Этот кенотрон имеет одну нить и два самостоятельных анода. Благодаря этому, при помощи одного кенотрона можно осуществить двухполупериодное выпрямление. В качестве кенотрона можно использовать любую трехэлектродную лампу, соединив сетку и анод между собою. Для более мощных усилительных установок (напряжение порядка 300—350 в) имеется кенотрон КЛ. Каждому типу мощной лампы соответствует определенный тип кенотрона. Так, выпрямительное устройство, питающее лампы ГИ, работает на кенотронах ВИ; лампам Г5 соответствует кенотрон К5 и т. д.

В нашем обзоре мы описали далеко не все типы ламп, выпускавшиеся когда-либо нашими производящими организациями. В свое время Нижегородская радиолаборатория изготовляла много типов ламп, но сейчас большинство из них совершенно вышло из употребления. Мы считали нужным ознакомить читателя лишь с наиболее распространенными типами ламп, с которыми в практической деятельности приходится наиболее часто встречаться.

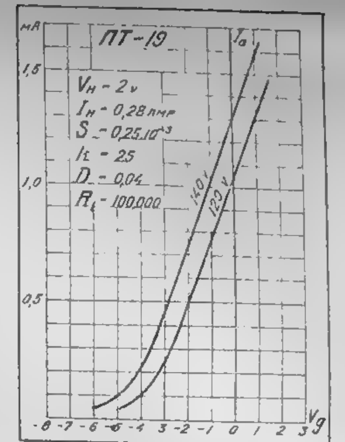
[1]) Помимо ламп Г5, Б500, Б250, есть лампы ГТ5, БТ500, ГТ250; они имеют те же параметры, что указано в таблицах; но аноды у них сделаны не из молибдена, а из тантала (буква Т), поэтому допустимая мощность рассеяния на аноде у них больше: для ГТ5 — 50 ватт, для БТ500—500 ватт.



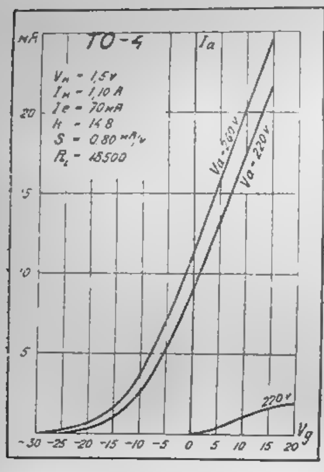
Микро
Ia Ic
Va - 80v
Va - 60v
Va - 80v
Ic
Р-5
Ia Ig
R - 28000
Va - 80v
Va - 60v
60v
80v
Ig
Vg



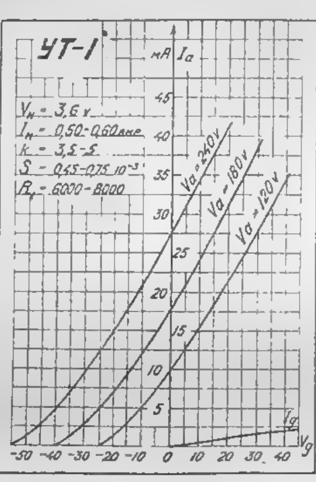
УТ-16
Ia
mA
V_H - 2-2,5 v
I_H - 0,25-0,3 AMP
S - 0,5 10^{-3}
D - 5% (k=20)
R_i - 40000
350v
280v
Vg



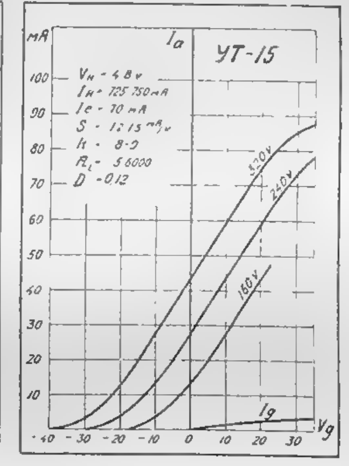
ПТ-19
mA
Ia
V_H - 2v
I_H - 0,28 AMP
S - 0,25 10^{-3}
k - 25
D - 0,04
R_i - 100,000
140v
120v
Vg



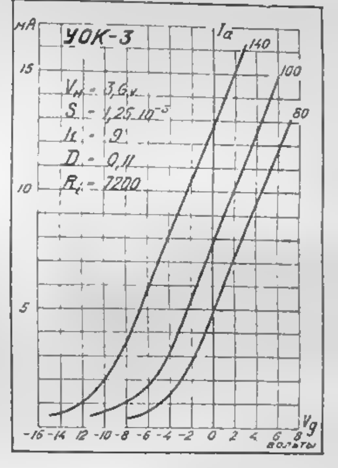
ТО-4
mA
Ia
V_H - 1,5v
I_H - 1,10 A
Ie - 70 mA
k - 14,8
S - 0,80 mA/v
R_i - 18500
Va - 250v
Va - 220v
220v
Vg



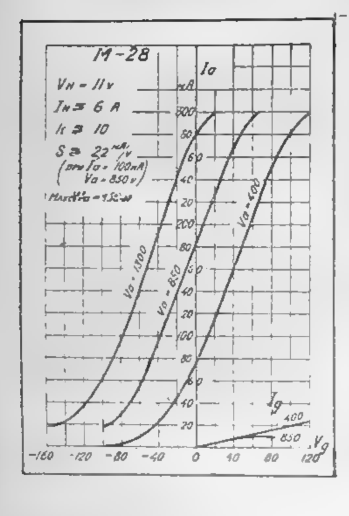
УТ-1
mA
Ia
V_H - 3,6 v
I_H - 0,50-0,60 AMP
k - 3,5-5
S - 0,45-0,75 10^{-3}
R_i - 6000-8000
Va - 240v
Va - 180v
Va - 120v
Ig
Vg



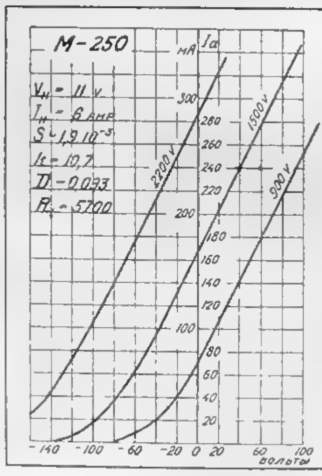
mA
Ia
УТ-15
D - 0,12
320v
240v
160v
Ig
Vg



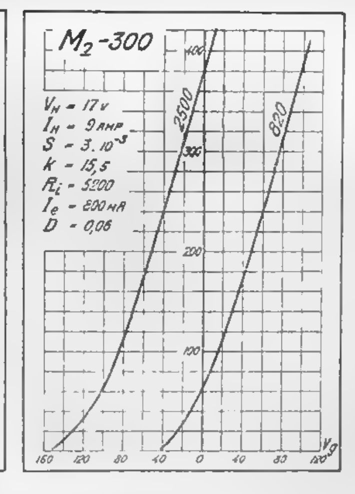
mA
УОК-3
Ia
V_H - 3,6 v
S - 1,25 10^{-3}
k - 9
D - 0,11
R_i - 7200
140
100
80
Vg
вольты



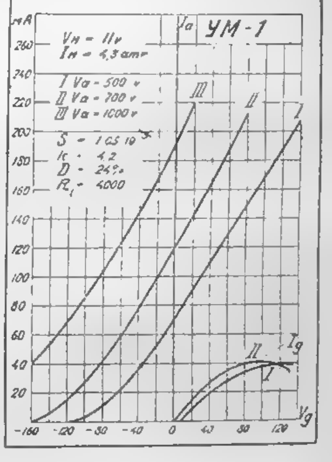
М-28
Ia
mA
V_H = 11v
I_H = 6 A
k = 10
S = 22 mA/v
Va - 1300
Va - 850
Va - 400
Ig
400
850
Vg



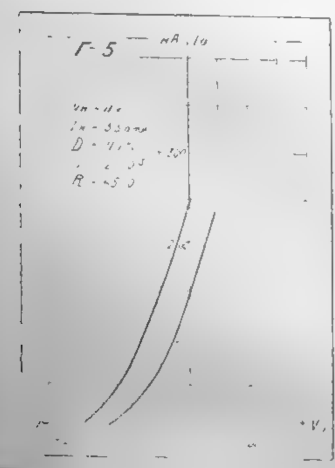
М-250
mA
Ia
V_H - 11 v
I_H - 6 AMP
S - 1,9 10^{-3}
k - 10,7
D - 0,093
R_i - 5700
2200v
1500v
900v
вольты



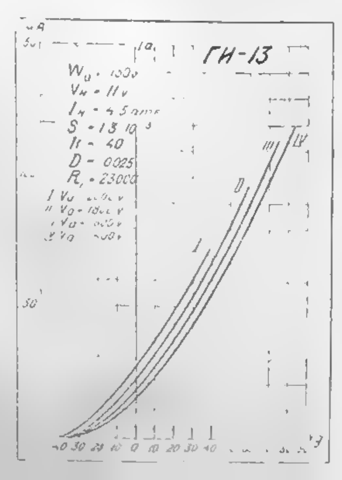
M_2-300
V_H - 17 v
I_H - 9 AMP
S - 3. 10^{-3}
k - 15,5
R_i - 5200
I_e - 800 mA
D - 0,06
2500
820
Vg



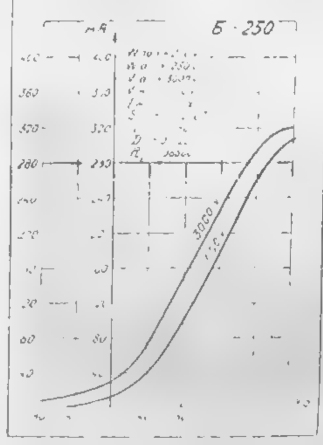
mA
V_H - 11v
I_H - 4,3 amp
Ia
УМ-1
I Va - 500 v
II Va - 700 v
III Va - 1000 v
k - 4,2
D - 24%
R_i - 4000
III
II
I
Ig
Vg



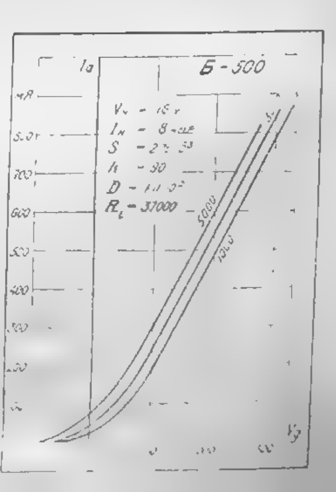
Г-5
mA Ia



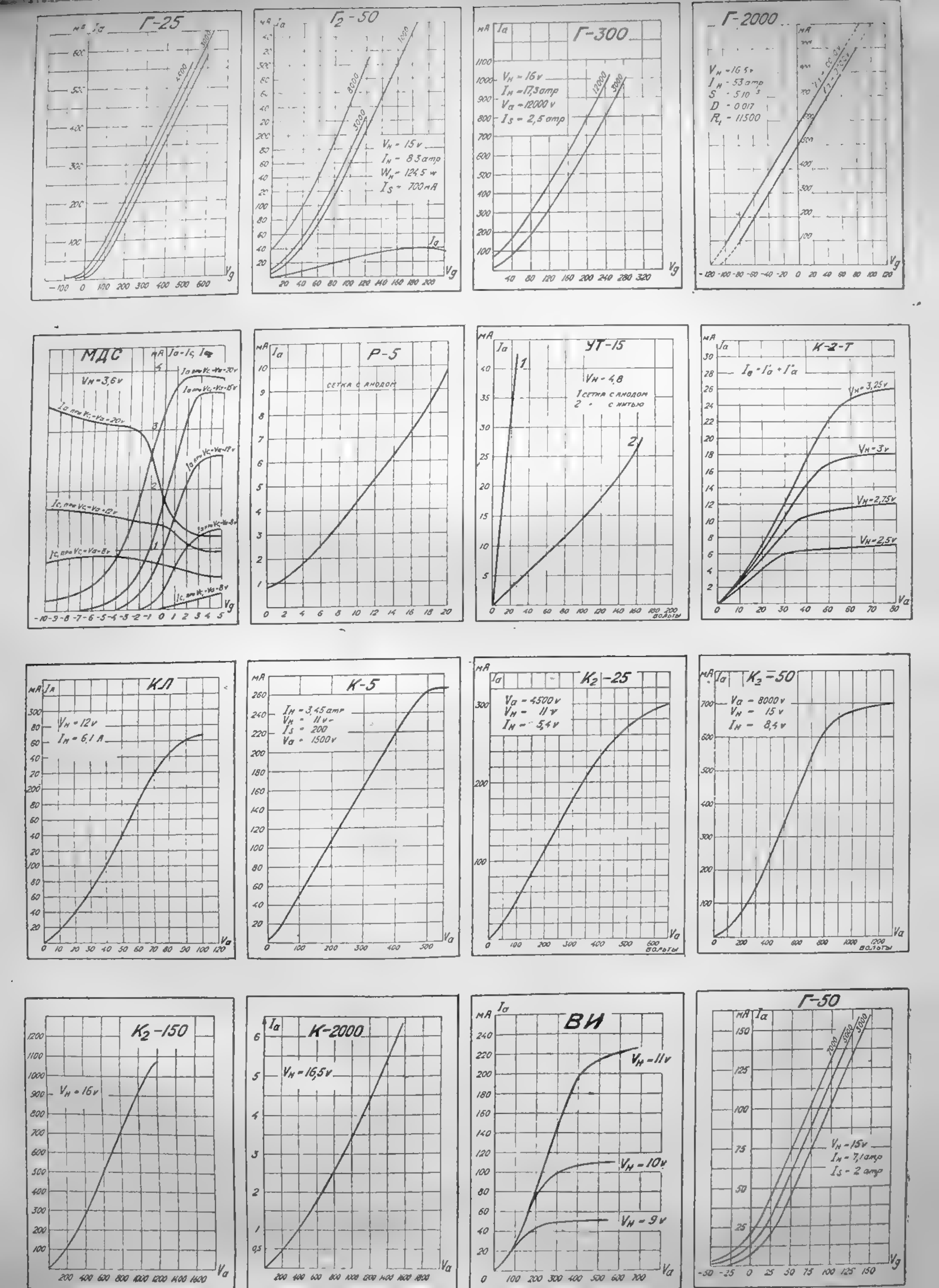
Ia
ГИ-13
V_H - 11 v
I_H - 4,5 amp
k - 40
D - 0,025
R_i - 23000
IV
III
II
I



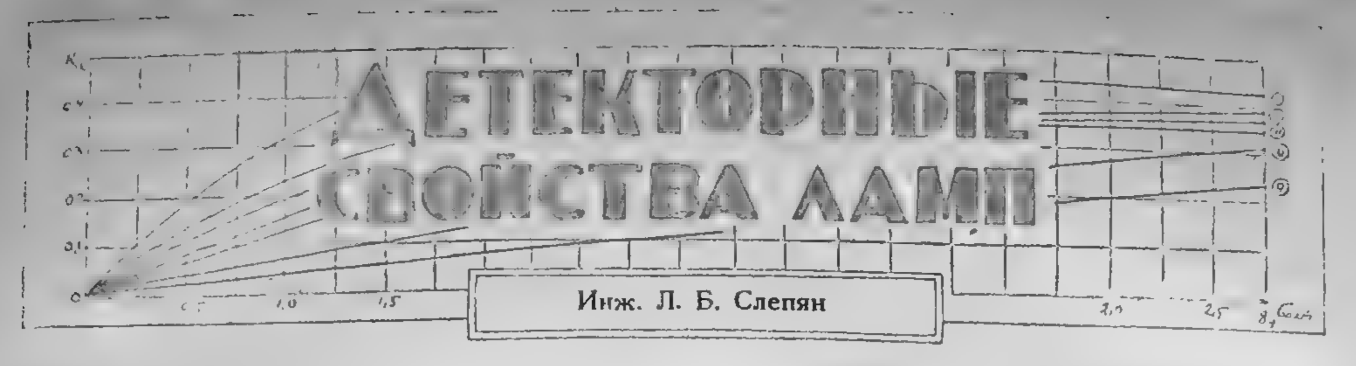
mA
Б-250
3000 v



Ia
Б-500
mA
k - 30
R_i - 37000
5000



Г-25
Г2-50
V_H = 15 v
I_H = 8,3 amp
W_H = 124,5 w
I_S = 700 mA
Г-300
V_H = 16 v
I_H = 17,3 amp
V_a = 12000 v
I_S = 2,5 amp
Г-2000
МДС
V_H = 3,6 v
Р-5
сетка с анодом
УТ-15
V_H = 4,8
1 сетка с анодом
2 " с нитью
К-2-Т
V_H = 3,25 v
V_H = 3 v
V_H = 2,75 v
V_H = 2,5 v
КЛ
V_H = 12 v
I_H = 6,1 A
К-5
I_H = 3,45 amp
V_H = 11 v
I_S = 200
V_a = 1500 v
K_2-25
V_a = 4500 v
V_H = 11 v
I_H = 5,4 v
K_2-50
V_a = 8000 v
V_H = 15 v
I_H = 8,4 v
вольты
K_2-150
V_H = 16 v
К-2000
V_H = 16,5 v
ВИ
V_H = 11 v
V_H = 10 v
V_H = 9 v
Г-50
V_H = 15 v
I_H = 7,1 amp
I_S = 2 amp



Параметры ламп при усилении

Как известно, усилительные лампы характеризуются так называемыми параметрами. Параметры определяют главные свойства ламп, от них зависит подбор данных контуров и трансформаторов, дающих наилучшее усиление, а также самая величина получающегося усиления. Главных параметров два: коэфициент усиления *(k)* и внутреннее (анодное) сопротивление лампы *Ri*). Вместо последнего дают нередко крутизну анодной характеристики лампы *(S)*.

Кроме того, следует указать, что наибольшее влияние на величину получаемого помощью лампы усиления имеет так называемая доброкачественность лампы *G*, которая равна:

$$G = k.S \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

или

$$G = \frac{k^2}{R_i} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

При разных величинах *K* и *S* для различных типов ламп, но при одинаковой доброкачественности, можно получить приблизительно одинаковые усиления. Приходится лишь изменять соответствующим образом подбор данных для контуров или трансформаторов.

Наибольшее усиление, какое может дать лампа при правильном подборе данных, пропорционально квадратному корню из доброкачественности:

$$k_{max} = a\sqrt{G} \quad \ldots\ldots (2)$$

При подборе же данных цепей и трансформаторов приходится считаться главным образом с внутренним сопротивлением лампы.

Все сказанное относится к усилительному действию лампы как на высокой, так и на низкой частоте. Для улучшения действия приемника, для повышения его усиления, поскольку это зависит от применяемых ламп, нужно, следовательно, добиваться получения ламп с большей доброкачественностью.

Необходимость установления параметров для детектирующей лампы

В отношении детекторных ламп до сих пор не были установлены понятия, соответствующие указанным параметрам, которыми определяются усилительные действия ламп. Это представляло собою наиболее заметный пробел во всех расчетах и оценках приемников. Это не позволяло также подсчитать данные тех контуров или трансформаторов, которые связывают с детектирующими лампами. Между тем, детекторная ступень обязательно имеется во всяком приемнике и составляет как бы сердце его.

Автор настоящей статьи поставил себе задачей вывести для детекторного эффекта ламп такие же параметры, какими пользуются для расчета усилительного действия их. Дальше приводятся главные результаты произведенного с указанной целью большого теоретического и экспериментального исследования, более полно изложенного в книге автора, посвященной этому вопросу [1]).

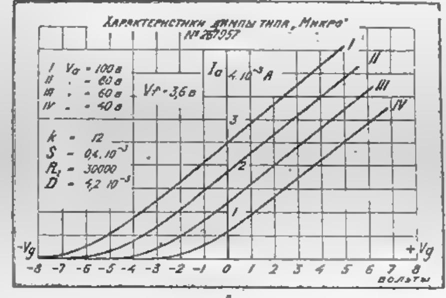


Рис. 1.

Непостоянство параметров

Для полной характеристики детекторного действия ламп приходится ввести ряд новых понятий и давать несколько коэфициентов и несколько параметров. Кроме того, приходится указывать, для каких величин подводимого к лампе напряжения они пригодны. В сущности, то же самое можно сказать и об усилительном действии лампы. Параметры, которые приводятся для какого-либо типа лампы, относятся лишь к определенным условиям ее работы. Так, например, если говорят, что лампа типа «Микро» имеет крутизну $S=0{,}4.10^{-3}$ амп. на вольт, или сопротивление $R = 30.000$ омов, или доброкачественность $G=4{,}4.10{-}10^3$, то это правильно не всегда. Эти параметры относятся лишь к среднему прямолинейному участку характеристики, который при разных анодных напряжениях соответствует разным сеточным потенциалам.

Для пояснения в рис. 1 приведена группа анодных характеристик некоторого экземпляра лампы типа «Микро».

Как можно видеть из этого рисунка и как вообще известно, коэфициент усиления лампы *(k)* можно считать неизменным для всех анодных напряжений и для всех сеточных потенциалов. Этого нельзя сказать о крутизне *(S)*, или об анодном сопротивлении лампы *(Ri)*, а также о доброкачественности *(G)*. Если двигаться по характеристике влево, то в том месте ее, где начинается нижний загиб, крутизна постепенно уменьшается, иначе говоря, постепенно возрастает сопротивление лампы и уменьшается ее доброкачественность.

Для примера на рис. 2 представлено изменение крутизны для анодной характеристики той же лампы, к которой относится рис. 1.

На рис. 2 повторена в другом масштабе характеристика II из рис. I и приведена кривая крутизны.

Вследствие указанного изменения параметров лампы, обычно приводимые их величины мы называем статическими параметрами, при чем их следует относить к среднему участку характеристики. Если лампа усиливает сравнительно слабые колебания и работа происходит на среднем участке характеристики, то можно пользоваться при расчетах усиления этими статическими параметрами. При сильных же колебаниях, или, если начальная точка работы лежит вне среднего участка, это будет неправильно и действующие параметры (собственно, один: крутизна, или сопротивление) не равны статическим.

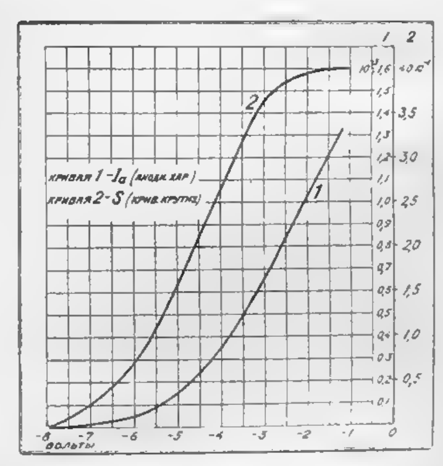


Рис. 2.

Таким образом и при усилительном действии лампы параметры ее непостоянны. Можно считать, что они (*S* и *G*) равны наибольшим (статическим) при малых колебаниях и уменьшаются при больших [1]).

---

[1]) Электронная лампа как детектор. Инж. Л. Б. Слепян. Изд. НКПиТ, Москва, 1929 г. (печатается).

[1]) Мы не считаем нужным развивать нередко применяемое понятие о динамических параметрах, так как последние не характерны для лампы, а зависят от внешней нагрузки. Кроме того, для расчетов это понятие не необходимо.

Параметры и рабочие напряжения при детектировании

Параметры ламп, характеризующие их детекторное действие, имеют обратное свойство. Они также непостоянны и в еще большей степени зависят от силы приходящих колебаний, однако, эти параметры достигают наибольших значений лишь при некоторых достаточно сильных колебаниях. Для слабых колебаний они малы, они также уменьшаются при очень сильных колебаниях.

Вследствие этого, для детектирующей лампы существуют некоторые наиболее выгодные пределы работы, которые мы называем рабочими пределами, или ра-

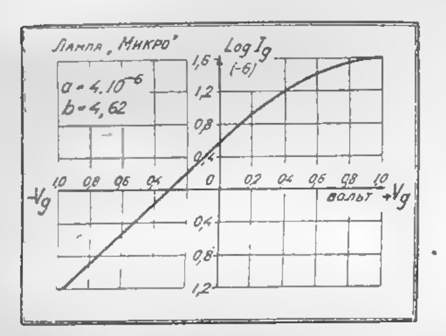


Рис. 3.

бочими напряжениями. Для бо́льших напряжений наступает перегрузка детектирующей лампы, для меньших параметры еще не достигают выгодных значений.

Дальше в таблицах приводятся для различных исследованных типов ламп пределы рабочих напряжений и параметры при детектировании в пределах этих напряжений. Это параметры для среднего рабочего напряжения, так как действительная их величина несколько изменяется в пределах указанных напряжений. Этими параметрами можно пользоваться при расчете результатов детектирования так же, как статическими для расчета усиления.

Параметры детектирующих ламп для рабочих напряжений в общем соответствуют их статическим параметрам, так что в первом приближении можно сказать, что чем лучше лампа усиливает, тем лучше она детектирует, если подвести к ней достаточное напряжение. Специально детекторные свойства ламп сказываются при малых подводимых напряжениях. Кроме того, они проявляются в том, при каких (бо́льших или меньших) напряжених начинаются рабочие условия.

Коэфициенты чувствительности при детектировании

Детектирование, или иначе, выпрямление колебательных токов возможно лишь у таких приборов, которые обладают непрямолинейными характеристиками, или непрямолинейными участками характеристик. При воздействии колебательных напряжений на прибор с криволинейной характеристикой получается выпрямленный ток. При этом для всякого детектирующего прибора при малых воздействующих напряжениях выпрямленный ток пропорционален квадрату этого напряжения.

При усилении ток в анодной цепи просто пропорционален переменному напряжению в цепи сетки. Поэтому при усилении слабых сигналов коэфициент усиления, крутизна и доброкачественность — постоянные величины. При детектировании же соответствующие параметры пропорциональны подводимому напряжению. Поэтому лишь отношения этих параметров (при детектировании слабых сигналов) к напряжению будут постоянными величинами.

Детектирование простых и модулированных колебаний

При детектировании простого немодулированного колебания получается выпрямленный постоянный ток. Для него можно определить действующее сопротивление и другие параметры. Однако, все эти величины, хотя и характеризуют детекторные свойства ламп, не столь существенны для непосредственных практических расчетов и применений.

Практически важным случаем является лишь случай детектирования модулированных колебаний. Для этих колебаний параметры имеют другие величины. Прежде всего следует установить, к какой первичной э. д. с. мы будем относить параметры.

Пусть несущее колебание имеет амплитуду E, глубина модуляции равна m, причем m мы считаем относительно небольшой величиной, т.-е. модуляцию неглубокой, тогда величину mE мы будем называть модулирующей электродвижущей силой и к ней относить параметры.

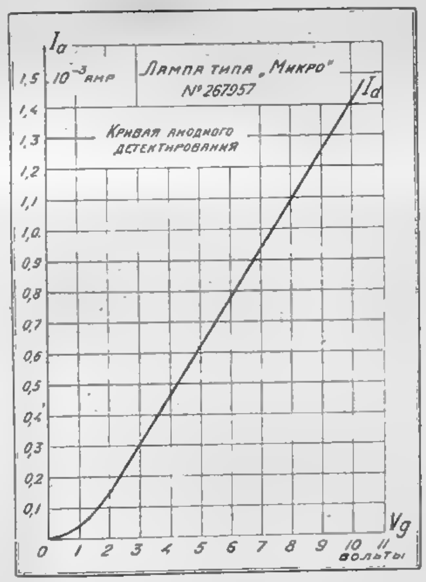


Рис. 4.

Однако, самая величина этих параметров определяется не этой модулирующей э. д. с., а основным несущим колебанием.

Для пояснения возьмем след. пример. Для микролампы при анодном детектировании модулированных колебаний в рабочих условиях коэфициент усиления равен $K = 6{,}2$ (см. дальше табл. II). Это следует понимать так. Пусть несущее колебание имеет величину $E=3$ вольта (амплитуда $E=4{,}2$ в). Пусть глубина модуляции равна $m = 20\%$. Тогда модулирующая э. д. с. равна $mE=0{,}6$ в (ампл. 0,84 в). Величина основной э. д. с. (E) соответствует рабочему напряжению (от 2 до 4 вольт), поэтому коэфициент усиления при детектировании будет равен указанному в таблице, т.-е., $K\omega_1 = 6{,}2$. Этот коэфициент усиления, хотя и определяется несущей э. д. с. (E), относится к модулирующей э. д. с. (mE). Результатом детектирования в рассматриваемом случае будет переменный ток низкой частоты (ω_1 — частоты модуляции). Этот результат может быть найден как эффект простого усиления при э. д. с. в цепи сетки, равный mE, причем параметры лампы будут равны $K\omega_1 = 6{,}2$ и $R\omega_1 = 70.000$, или $G\omega_1 = 0{,}55.10^{-3}$.

Этот пример поясняет, как следует пользоваться приводимыми в таблицах параметрами при детектировании. Наиболее практически важными являются параметры, даваемые для модулированных колебаний. Величина их определяется несущим колебанием, а в дальнейшем мы пользуемся ими как обычными статическими параметрами для модулирующей э. д. с., считаясь лишь с ее частотой.

Какие лампы были исследованы

Исследованию подверглись экземпляры разных типов ламп ГЭТЗСТ, а также некоторые заграничные. Среди них есть лампы с вольфрамовыми, торированными и оксидированными нитями с разнообразными параметрами. При исследовании для каждой лампы снимался предварительно ряд анодных характеристик и кривые сеточного тока. Пример первых представлен на рис. 1. Сеточные токи, в виду их резкого изменения и особой формы характеристики удобно представлять не в обычном, а в логарифмическом масштабе, т.-е. давать зависимость логарифма сеточного тока от сеточного потенциала. Пример такой формы характеристики сеточного тока приведен на рис. 3.

На основании характеристик определялись статические параметры. Затем экспериментальным путем снимались кривые анодного и сеточного детектирования. Эти кривые дают зависимость выпрямленного тока в анодной цепи от действующей величины переменной э. д. с., приложенной к сетке лампы.

Кривые детектирования определялись помощью переменного 50-периодного тока, так как результаты выпрямления в случае анодного детектирования вовсе не зависят от частоты тока, при сеточном же пришлось лишь соответственно увеличить емкость сеточного конденсатора (до 1 μF).

На рис. 4 и 5 приведены в качестве примеров кривые детектирования для тех же ламп типа «Микро», к которым относятся рис. 1, 2 и 3. Параметры при детектировании и пределы рабочих напряжений определялись затем на основании кривых детектирования и анодных характеристик расчетом, на подробностях которого мы здесь не останавливаемся, в виду сложности его.

Результаты для анодного детектирования

Анодное детектирование, хотя и применяется реже сеточного, имеет свои преимущества, а потому несомненно представляет практический интерес. При супергетеродинном приеме только этот метод детектирования может применяться, так как результаты его не зависят от частоты модулирующих колебаний.

ТАБЛИЦА I Анодное детектирование

№№ и тип	Род нити	Аноды. напряж. (вольты) V_a	Напряжен. накала (вольты) V_H	Сеточн. потенц. вольты	Статические параметры k	R_i	S	G	Рабоч. напряжен. (вольты) Для синусоид. колеб.	Для модулир. колеб.	Параметры при детектир. синус. кол. для раб. напр. K_d	R_d	G_d	Параметры при детект. модул. кол. для раб. напр. $K\omega_1$	$R\omega_1$	$H\omega_1$	Примечание
№ 1 Р-5	Вольфрам	80	3,8	—7,0	10	24000	$0,42.10^{-3}$	$4,2.10^{-3}$	2,5—5,5	2,0—5,5	4,2	65000	$0,27.10^{-3}$	6,0	62000	$0,58.10^{-3}$	При V_a= 160 в. раб. напр. = 2,0—12,5 в.
№ 2 „Микро"	Торир.	80	3,6	—5,5	12	30000	$0,40.10^{-3}$	$4,8.10^{-3}$	2,0—4,0	2,0—4,0	4,8	70000	$0,33.10^{-3}$	6,2	70000	$0,55.10^{-3}$	
№ 3 ПТ-22	„	80	1,4	—7,4	10	28500	$0,35.10^{-3}$	$3,5.10^{-3}$	1,5—5,0	2,0—5,0	4,5	83000	$0,25.10^{-3}$	6,5	83000	$0,5.10^{-3}$	
№ 4 ПТ-19	„	81	1,9	—4,0	33	118000	$0,28.10^{-3}$	$9,2.10^{-3}$	1,0—2,8	1,0—2,8	13	445000	$0,38.10^{-3}$	21	360000	$0,2.10^{-3}$	
№ 5 „Микрокс"	Оксидиров.	80	1,0	—4,5	12,4	38800	$0,32.10^{-3}$	$4,0.10^{-3}$	1,0—3,7	1,0—3,7	5,7	105000	$0,31.10^{-3}$	8,7	105000	$0,72.10^{-3}$	
№ 6 В406	„	120	3,8	—18,0	4,8	3850	$1,25.10^{-3}$	$6,0.10^{-3}$	5,0—14,0	5,0—14,0	2,0	9600	$0,42.10^{-3}$	3,3	9600	$1,1.10^{-3}$	
№ 7 Т401	Оксидиров. с подогр.	45 и 80	2,0 и 3,0	—6,2	10,0	8000	$1,25.10^{-3}$	$12,5.10^{-3}$	1,5—4,0	1,5—4,0	3,3	25000	$0,44.10^{-3}$	5,6	25000	$1,26.10^{-3}$	При V_a= 45 в. V_H= 3 в. и V_g= 6,2 в.
№ 8 УО3	Оксидиров	120	3,5	—13,5	7,5	7000	$1,07.10^{-3}$	$8,0.10^{-3}$	3,0—11,0	2,0—11,0	3,0	20000	$0,45.10^{-3}$	5,0	19000	$1,3.10^{-3}$	
№ 9 УТ1	Торир.	120	3,6	—24	4,5	7250	$0,62.10^{-3}$	$2,8.10^{-3}$	6,0—18,0	6,0—18,0	1,7	19060	$0,15.10^{-3}$	2,8	19000	$0,41.10^{-3}$	
№ 10 ТО	Оксидиров.	80	3,5	— 5	10	24000	$0,42.10^{-3}$	$4,2.10^{-3}$	1,5—4,5	1,5—4,5	3,7	65000	$0,21.10^{-3}$	6,0	65000	$0 55.10^{-3}$	
№ 11 „Микро" ДС	Торир.	16, 16	3,6	—5,5	5	6250	$0,8.10^{-3}$	$4,0.10^{-3}$	3,0—4,0	2,5—4,0	1,6	18000	$0,15.10^{-3}$	3,2	20000	$0,51.10^{-3}$	При анод напр. и напр. на доб. сет 16 в.

ТАБЛИЦА II Сеточное детектирование

№№ и тип	Статические параметры k	R	S	G	Показ. для сет. тока e	Рабоч. напряжения (вольты) Для синусоид. колебан.	Для мод. колебан.	Параметры при детект. синус. кол. для раб. напр. K_a^1	R_d^1	G_d	Параметры при детект. мод. кол. для раб. напр. $K_d\omega_1$	$R_d\omega_1$	$G_d\omega_1$	Примечание
№ 1 Р—5	10	24000	$0,42.10^{-3}$	$4,2.10^{-3}$	2,9	1,0—3,5	0,7—2,0	5,2	32000	$0,85.10^{-3}$	6,1	30000	$1,25.10^{-3}$	
№ 2 „Микро"	10,5	25000	$0,42.10^{-3}$	$4,4.10^{-3}$	4,6	1,0—3,0	0,4—1,5	6,5	30000	$1,4.10^{-3}$	8,0	27000	$2,3.10^{-3}$	Другой экз-мп. чем при измер. ан. детектир.
№ 3 ПТ 22	10	28500	$0,35.10^{-3}$	$3,5.10^{-3}$	5,2	1,0—3,0	0,5—2,0	6,5	35000	$1,2.10^{-3}$	8,0	30000	$2,1.10^{-3}$	
№ 4 ПТ 19	33	118000	$0,28.10^{-3}$	$9,2.10^{-3}$	5,3	0,5—2,0	0,3—0,7	14,0	130000	$1,5.10^{-3}$	17 5	125000	$2,5.10^{-3}$	
№ 5 „Микрокс"	12,4	38800	$0,32.10^{-3}$	$4,0.10^{-3}$	6,2	0,5—2,7	0,4—2,0	7,7	42000	$1,4.10^{-3}$	8,8	40000	$1,95.10^{-3}$	
№ 6 В406 Philips	4,8	3850	$1,25.10^{-3}$	$6,10^{-3}$	—	1,5—8,0	1,0—5,0	3,4	4000	$3,0.10^{-3}$	3,9	4000	$3,8.10^{-3}$	
№ 7 Т 401 Kelogg	10 10	13300 7150	$0,75.10^{-3}$ $1,4.10^{-3}$	$7,5.10^{-3}$ 14.10^{-3}	11,5 18,0	0,4—2,2 0,4—4,0	0,25—1,1 0,25—2,2	7,3 7,5	15000 7500	$3,55.10^{-3}$ $7,5.10^{-3}$	8,5 8,5	14000 7250	$5,2.10^{-3}$ 10.10^{-3}	При V_a= 45 в. V_H= 2 в, V_a= 80 в; V_H= 3 в
№ 8 УО3	7,5	7000	$1,07.10^{-3}$	8.10^{-3}	8,0	1,0—6,0	0,4—3,5	6,1	8000	$4,7.10^{-3}$	7,0	7500	$6,5.10^{-3}$	
№ 9 УТ1	4,5	7250	$0,62.10^{-3}$	$2,8.10^{-3}$	5,6	1,0—10,0	0,6—4,5	3,2	8200	$1,25.10^{-3}$	3,7	8000	$1,7.10^{-3}$	
№ 10 ТО	10	24000	$0,42.10^{-3}$	$4,2.10^{-3}$	8,0	0,6—2,7	0,4—1,2	7,0	28000	$1,7.10^{-3}$	8,0	25000	$2,6.10^{-3}$	При V_a 16 в.
№ 11 „Микро" ДС	5 5	6250 9600	$0,8.10^{-3}$ $0,52.10^{-3}$	$4,0.10^{-3}$ $2,6.10^{-3}$	4,6	0,4—1,6 0,4—1,6	0,4—1,2 0,4—0,9	2,1 1,8	6500 11000	$0,30.10^{-3}$ $0,68.10^{-3}$	2.5 2,35	6250 10000	$1,0.10^{-3}$ $0,55.10^{-3}$	16 в 16 в.

Результаты для исследованных ламп при анодном детектировании приведены в таблице II.

Кроме того, на рис. 6 представлены изменения коэфициентов эффективности для иследованных ламп в зависимо-

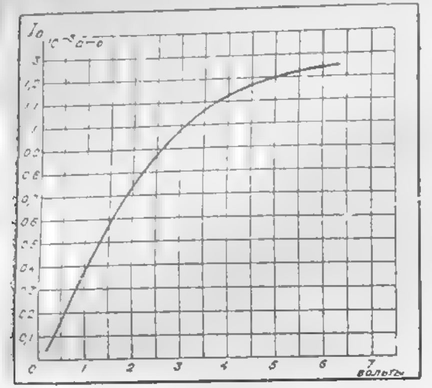


Рис. 5.

Кривая сеточного детектирования микролампы.

сти от действующей э. д. с. колебаний, подаваемых на сетку. Коэфициентом эффективности при детектировании (kd) мы называем отношение коэфициента усиления при детектировании (Kd) к статическому коэфициенту усиления, т.-е.:

$$k_d = \frac{K_d}{K} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (4)$$

Мы вводим эту величину для более удобного сравнения детекторных свойств ламп разных типов между собою. Коэфициенты эффективности позволяют давать кривые детектирования для разнообразных ламп в одном масштабе на одном чертеже, как это сделано в рис. 6. Таким путем получается возможность легко сравнить относительные свойства ламп между собою.

На рис. 6 первый относится к незатухающим колебаниям, второй к модулированным. Наибольшие коэфициенты эффективности получились для ламп с пониженным напряжением накала (тип ПТ-19 и «Микрокс»).

Как видно из таблицы II, наиболее существенный параметр, — доброкачественность при детектировании в рабочих условиях для модулированных колебаний получается в пределах 12—15% статической доброкачественности. Теоретический предел, которого вообще может достигнуть эта величина, составляет 20%, так что реальные результаты довольно близко подходят к пределу.

Укажем еще, что результаты при анодном детектировании сильно зависят от начальной точки работы. Последняя при заданном анодном напряжении определяется отрицательным сеточным потенциалом. При исследовании этот потенциал подбирался на слух, близким к такому, при котором получается наиболее громкий прием модулированных колебаний.

Из пределов рабочих напряжений нижний указывается на основании кривых коэфициентов эффективности, верхний же указан для таких напряжений, при которых появляется заметная нагрузка от сеточного тока. Она сказывается на работе контура или трансформатора в цепи сетки и ухудшает результаты детектирования. Верхний предел рабочих напряжений зависит преимущественно от величины анодного потенциала и отодвигается с его повышением.

Результаты для сеточного детектирования

При сеточном детектировании основное явление выпрямления происходит в цепи сетки и обусловлено криволинейностью сеточного тока. Теоретически сеточный ток (i_g) определяется следующей формулой: $i_g = a\varepsilon V_g$ . . . . (5)

В ней V_g — сеточный потенциал, a и b — некоторые коэфициенты, характеризующие лампу и условия ее работы, ε — основание натуральных логарифмов. Формула (5) показывает весьма резкое нарастание сеточного тока. Она соответствует прямолинейному участку кривой рис. 3 и справедлива в пределах этого участка. Последний в свою очередь является главным рабочим участком при сеточном детектировании.

Показатель b в формуле (5) имеет наибольшее влияние на детекторные свойства лампы при сеточном детектировании, так как от него зависит кривизна сеточной характеристики (или наклон прямой рис. 3). Последняя определяет чувствительность при сеточном детектировании.

Теоретически показатель b в формуле (5) зависит лишь от температуры нити в рабочем состоянии и тем больше, чем эта температура ниже. Обычные температуры вольфрамовых нитей при работе в электронных лампах (напр., типа Р-5) значительно выше температуры торированных нитей. Последние, в свою очередь выше температуры оксидных ламп. Поэтому при сеточном детектировании вольфрамовые лампы принципиально должны быть менее чувствительны и вообще давать худшие результаты, чем торированные, а последние должны уступать в чувствительности и доброкачественности оксидным лампам. Это вполне подтверждается результатами нашего исследования.

Сеточное детектирование исследовалось при обычных условиях. Сопротивление утечки во всех случаях было равно $R_g = 1{,}48.10^6$ ома и присоединялось к плюсу нити накала. Сеточная емкость была, как указано, равна $C_g = 1\,\mu F$, что эквивалентно обычной величине этой емкости при высокой частоте.

В результате сеточного детектирования, происходящего в основном в самой цепи сетки, на утечке R_g получается выпрямленная постоянная разность потенциалов. При детектировании модулированных колебаний она частично изменяется с частотой модуляции, соответственно ее глубине. Изменение анодного тока, рассматриваемое как окончательный результат детектирования, определяется изменениями сеточного потенциала.

Но при больших амплитудах выпрямляемого колебательного напряжения в анодной цепи получается свое вторичное анодное выпрямление, которое уменьшает основное явление сеточного детектирования. Вследствие этого кривые сеточного детектирования (см. рис. 5) имеют загиб после некоторого прямолинейного участка. Начало этого загиба свидетельствует о «перегрузке» детектора и здесь находится верхний предел рабочих напряжений.

Результаты исследования ламп при сеточном детектировании приведены в таблице III и рис. 6.

В таблице III приведены значения показателя b для кривой сеточного тока (см. формулу 5), которые определялись на основании экспериментальных кривых того типа, какой представлен в рис. 3.

На рисунке 6 представлены изменения коэфициентов эффективности при детектировании для незатухающих колебаний (K) и модулированных колебаний ($K\omega$). На рисунках кривые в нижних участках явно располагаются группами: внизу кривая для вольфрамовой лампы, выше группа торированных ламп, еще выше группа оксидных. Наибольшую чувствительность показывает лампа с независимым подогревом нити (трубки) накала, имеющей особый оксидный слой на поверхности (американской фирмы Kellogg).

Параметры при сеточном детектировании модулированных колебаний зависят от частоты модуляции (ω). Они уменьшаются с повышением этой частоты пропорционально множителю

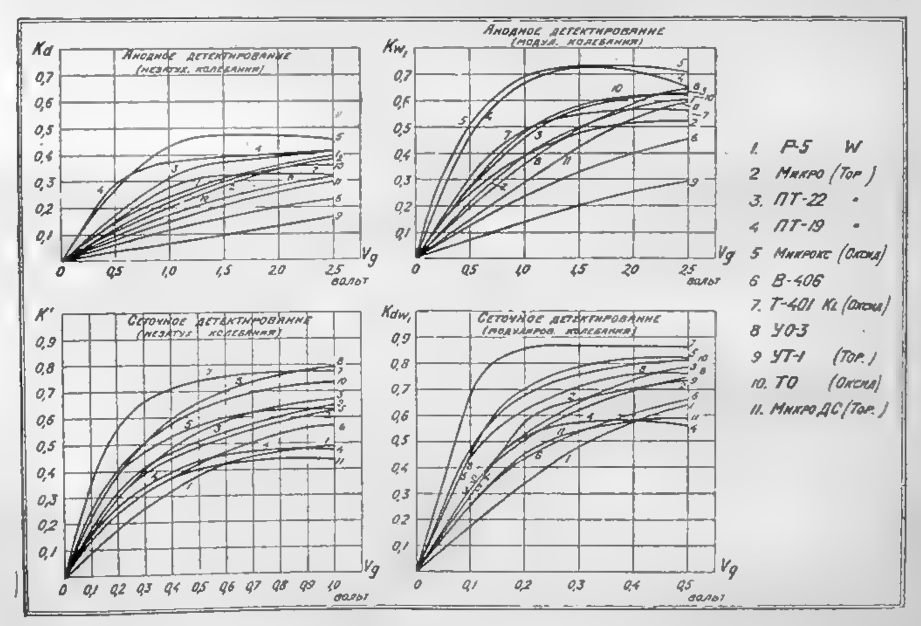


Рис. 6.



Ультра-короткие волны

(Zeitschrift für Hochfrequenztechnik № 2, 1929 г.)

За последние годы в разных странах производятся интересные опыты со сверхкороткими волнами короче 10 метров).

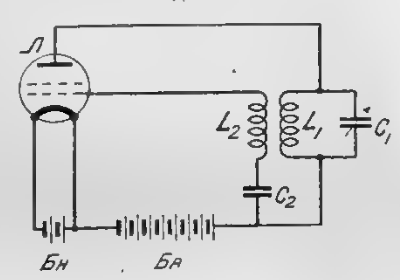
Уже давно было замечено, что по своим свойствам такие волны имеют много общего со световыми лучами. Подобно световым лучам, они при своем распространении испытывают непреодолимые препятствия, если на их пути попадаются здания, возвышенности; но в открытом пространстве при отсутствии заслоняющих предметов, с помощью таких сверхкоротких волн может быть достигнута значительная дальность действия.

С целью изучения распространения сверхкоротких волн германским испытательным авио-институтом был установлен на аэроплане передатчик, работавший на волне в 3,7 метра; прием производился на земле. При опытах выяснился тот любопытный факт, что с увеличением высоты аэроплана увеличивалось то предельное расстояние, на котором радиосвязь могла еще быть осуществлена. Это увеличение дальности действия с высотой об'ясняется тем, что связь на таких коротких волнах возможна только при условии, если воображаемая прямая, соединяющая передатчик аэроплана с приемником, находящимся на земле, не встречает никаких препятствий, в частности в виде выпуклости земли. Понятно, что с увеличением высоты „поле зрения" передатчика расширяется.

В общем, опыты показали, что при равных условиях сверхкороткие волны дают связь с аэропланом на гораздо меньших расстояниях, чем обычно применяемые короткие волны.

Новый способ стабилизации волны

Нашим читателям известно, какое большое значение имеет в практической работе постоянство волны, даваемое генератором. Если даже принять все меры, чтобы емкость и самоиндукция контура оставались неизменными, то волна тем не менее меняется при неизбежных изменениях рабочего режима лампы. Из практики известно, что изменение анод-



ного напряжения, а в особенности накала, сильно сказывается на постоянстве волны. Интересное теоретическое и экспериментальное исследование этого вопроса дано в февральском номере Z.d.H. в статье В. Лазарева (Ленинград). Оказывается, что решающее влияние на изменение волны имеет ток сетки лампового генератора. Последний в свою очередь зависит от накала анодного напряжения и обратной связи. Поэтому, случайные, даже незначительные изменения одной из этих величин приводят к изменению волны. В частности, при прочих равных условиях стабилизация волны тем больше, чем меньше обратная связь и чем больше сопротивление сетка-нить. Если это сопротивление сделать равным бесконечности, то волна должна стать стабильной. На основании этого автор дает схему стабилизованного генератора, который мы приводим на рис. 1. Лампа $Л$ – двухсеточная. Анодная сетка остается свободной. Стабилизация тем больше, чем лучше изоляция конденсатора C_1; его величина берется от 0,01 до 2 микрофарад. Благодаря большому сопротивлению утечки в этой схеме (сопротивление конденсатора плюс утечки цоколя)— сетка заряжается отрицательно. Генератор работает в отрицательной области характеристики. Обратная связь должна быть слабой. Весь генератор или, по крайней мере, катушки — должны быть экранированы.

Такая схема при изменении накала от 40 до 75 миллиампер (т. е. почти вдвое) дает постоянство волны с точностью до 0,003%. При волне, соответствующей частоте 3,3 . 10⁴ периодов, частота менялась только на 1 период. При изменении анодного напряжения изменения частоты еще меньше (0,0001%).

$$i_g = a\varepsilon^{bvg} \quad \ldots\ldots (5)$$

$$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}} \quad \ldots\ldots (9)$$

где

$$x = \frac{\omega C_g}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_{dg}}} \quad \ldots\ldots (9')$$

Величина Rdg—есть сопротивление в цепи сетки при детектировании и для микро-ламп имеет порядок 100.000 омов. Понижение выпрямительного действия для модулированных колебаний для частот до 8.000—10.000 пер.сек. не превосходит обычно 30% и в общем допустимо. При супергетеродинном приеме частота модуляции значительно выше и здесь падение чувствительности получается уже значительным.

Пределы рабочих напряжений, приводимые в таблице III, показывают, когда полезное действие при детектировании приближается к выгодным значениям и когда начинается перегрузка детектирующей лампы. Второй предел, как и при анодном детектировании, отодвигается с повышением анодного напряжения.

Доброкачественность при сеточном детектировании модулированных колебаний в пределах рабочих напряжений составляет в среднем около 50% статической доброкачественности, опускаясь для вольфрамовых и в некоторых условиях для торированных ламп до 30% и поднимаясь для лучших оксидных ламп до 70% и выше. Таким образом, сеточное детектирование в общем дает доброкачественность в 4—5 раз выше, чем анодное. Кроме того, нижний предел для рабочих напряжений при сеточном детектировании составляет около 0,4 вольта при 1,5—2,0 вольтах для анодного. Для лучших оксидных ламп нижний предел опускается даже до 0,25 вольта при сеточном детектировании.

Следует иметь в виду, что во всех случаях пределы рабочих напряжений довольно тесны, поэтому следует иметь плавную регулировку для нагрузки на детекторную лампу. Лучше всего было бы контролировать ее, имея миллиамперметр в анодной цепи детектирующей лампы.

Заключение

Приведенными параметрами ламп при детектировании можно пользоваться для расчетов комбинированного действия выпрямления и усиления детектирующих ламп также, как обычными статическими параметрами пользуются для расчета усилительного эффекта. Для ламп других типов можно по аналогии судить о возможных значениях параметров их при детектировании.

В обычных условиях приема дальних радиовещательных станций э. д. с., действующая на детекторную лампу, находится в пределах 0,5—3 вольта, соответственно наиболее выгодным напряжениям при сеточном детектировании. При приеме местных радиовещательных станций эти э. д. с. достигают значительно большей величины и легко дают перегрузку детекторной лампы. Поэтому в приемниках, служащих одновременно для дальнего приема и приема местных станций, должна быть возможность регулировки подаваемой на детекторную лампу напряжения. При приеме местных станций можно с успехом применить анодное детектирование.

Последнее следует также применять при супергетеродинном приеме, вследствие независимости его эффекта от частоты.



Что нового в эфире

Дальний прием

Истекший сезон был каким-то «чудным». Наши сводки слышимости дальних станций во многом уподоблялись тем предсказаниям погоды, которые даются органами, ведающими метеорологией. Они так же, как и эти предсказания погоды, постоянно и очень конфузно «попадали пальцем в небо». Между моментом составления сводок и выходом журнала проходит обычно недели три. Слышимость дальних станций постоянно колебалась, и колебалась очень сильно. В результате, когда выходил номер журнала со сводкой, расхваливающей слышимость, то наступала своеобразная „полоса молчания“—прием был совсем плох... Когда же сводка меланхолически сообщала о плохой слышимости, то дальние станции прямо гремели в телефонах и громкоговорителях. Получалось очень смешно.

Апрель месяц по примеру всей зимы продолжал «шутить». Слышимость дальних станций без всяких видимых причин скакала вверх и вниз, то доходя по степени «превосходной», то спускаясь до того предела, который радиолюбители образно характеризуют—«ни гвоздя не слышно!» Примером хороших дней может служить 6 апреля, когда дальние станции были слышны действительно прекрасно, наиболее плохим днем был 14 апреля, когда при почти полном отсутствии атмосферных разрядов дальний прием был никуда негодным. Между прочим, 6 апреля, т. е. в день хорошей слышимости, многие любители слушали на волне около 305 м французскую станцию, принимавшуюся всеми за Казабланку. Об этом кажется даже упоминалось в одной из радиопередач. Эта станция не была Казабланкой. Это недоразумение об'ясняется тем, что никто из наших любителей не знает подлинных волн французских станций и все судят по устаревшему «Путеводителю». В действительности же на волне 304,7 м работает Марсель и на волне 305,6 работает Ажан. Вообще теперь недостаточно опытные любители, если можно так выразиться, «фамильярничают» со станциями типа Казабланки. В одном радиожурнале даже помещена фотография приемно-трансляционного пункта с надписью — «слушайте, говорит Казабланка». Хотели бы мы послушать эту трансляцию.

Если не принимать во внимание отдельных очень хороших и очень плохих дней, то можно констатировать, что в общем в апреле определенно ухудшился прием южно-европейских стран и улучшился прием северных стран. Испания была слышна плохо, Италия ... на целый балл, также с'ехала и Франция. Средняя полоса Европы держалась на нормальном уровне слышимости. Зато север кричал. Шведы властвовали в эфире, в диапазоне 200—300 м швед сидел на шведе. Норвегия принималась регулярно и вполне прилично. Неплохо была слышна Финляндия, в особенности Або. В иные дни громкость Або чуть ли не превосходила громкость таких «заслуженных» станций, как Глейвиц или Будапешт. Также хорошо принимались Дания, север Германии и часть английских станций.



Калундборг.

Эталонные волны

Градуировка радиолюбительских волномеров и приемников на волнах от 200 до 600 м и от 1.000 до 2.500 м не встречает затруднений — на этих волнах работает много заграничных станций, которые держат волну достаточно хорошо и кривая, построенная по этим станциям, получается очень точной. Но при построении кривой от 600 до 1.000 м радиолюбители наталкиваются на серьезное препятствие — не по чему градуировать. На этих волнах работают только наши станции, «точность» волн которых общеизвестна. Кривая, построенная по этим станциям, получается действительно «кривой», подобной «графику наивного радиолюбителя», помещенному в конце нашего отдела.

Хорошую помощь при градуировке этого «промежуточного» участка диапазона могут оказать эталонные волны, передаваемые Кенигсвустергаузеном. Передача эталонных волн производится им от 7 до 9 ч. 35 м. утра по московскому времени по понедельникам и вторникам второй полной недели каждого месяца (под «полной» неделей разумеется неделя целиком, а не только частью укладывающаяся в рамках данного месяца). В июне передача эталонных волн состоится, следовательно, 10 и 11 числа, в июле — 15 и 16. В течение каждой передачи дается одиннадцать разных волн, по пяти минут каждая волна. Сигналы передаются в виде знаков Морзе, причем каждой букве соответствует определенная длина волны. Существуют две основных серии по одиннадцати волн в каждой (см. таблицу).

Эти серии передаются по очереди—одна в понедельник, другая во вторник. Изредка передаются и серии, состоящие из других волн. Перед началом передачи всегда об'является, какие именно эталонные длины волн будут передаваться. Любителям, не знающим немецкого языка, советуем поступить так: прослушать всю передачу и записать все настройки приемника или волномера, которые соответствуют передававшимся буквам, а затем запросить нашу редакцию, какие именно длины волн передавались в этот день.

Работа станции ЛГСПС

Мы уже сообщали, что станция ЛГСПС впервые в СССР делает пробы трансляции американских станций. Одна из таких попыток, произведенная 23 марта, вышла бы совсем удачной,

1 серия				2 серия			
Время передачи	Волна	Буква	Знак Морзе	Время передачи	Волна	Буква	Знак Морзе
7.00—7.05	1.440	a	.—	7.00—7.05	2.750	a	.—
7.15—7.20	1.100	b	—...	7.15—7.20	1.965	b	—...
7.30—7.35	1.080	c	—.—.	7.30—7.35	1.785	c	—.—.
7.45—7.50	1.050	f	..—.	7.45—7.50	1.650	f	..—.
8.00—8.05	1.000	g	——.	8.00—8.05	1.565	g	——.
8.15—8.20	930	i	..	8.15—8.20	1.525	i	..
8.30—8.35	900	k	—.—	8.30—8.35	1.475	k	—.—
8.45—8.50	870	o	———	8.45—8.50	1.400	o	———
9.00—9.05	750	p	.——.	9.00—9.05	1.360	p	.——.
9.15—9.20	720	q	——.—	9.15—9.20	1.140	q	——.—
9.30—9.35	700	w	.——	9.30—9.35	800	w	.——

если бы не сама станция, испортившая все дело. Минут за 15—20 до начала американской трансляции станция стала «нервничать», волна ее забегала и задрожала, отчего голос и музыка сделались прерывистыми и разобрать, что говорили даже со станции (не говоря уже об Америке) стало очень трудно. А жаль! Чувствовалось, что не заболей ЛГСПС этой «технической причиной», Америка была бы слышна громко и чисто.

Волна у ЛГСПС тоже не «вытанцовывается». Называла станция волну 865 м, фактически работала на волне 357 м, недавно перешла на волну 350,5 м, но, как водится, на эту волну не попала и работает на волне около 347 м.

Но на все эти недостатки мы указываем отнюдь не из желания потрунить над станцией ЛГСПС. Она — станция хорошая, станция в известном смысле—новатор, и если в ее работе есть еще теневые стороны, то их надо немедленно изжить. Станция ЛГСПС очень хорошо транслирует заграницу, временами ей недурно удается и трансляция Америки. Еще одним может похвастаться ЛГСПС — прекрасным диктором, ведущим „прогулки по эфиру". Диктор этот чрезвычайно простым, понятным языком рассказывает об европейских станциях, об их пр граммах, беседует с корреспондентами, умело заполняя перерывы в трансляции, нужные для поисков новых станций. Все его беседы настолько естественны и занимательны, что невольно приходит на ум невыгодное сравнение о нашими „музруками" и дикторами с их сухими, шаблонными, казенными фразами.

Без сомнения, ЛГСПС завоюет себе широкий круг слушателей.

Разговор с „Цеппелином"

Когда над Европой пролетает какой-нибудь дирижабль, то радиовещательные станции обязательно затевают с ним разговор. Так было с «Италией», с которой порывались завязать беседу Каттовицы; при первом полете германского дирижабля «*LZ 127*» разговор велся между ним и Мюнхеном. Рано утром 28 марта наши радиолюбители были свидетелями продолжавшейся несколько часов переклички между этим же германским дирижаблем, известным под названием «Граф Цеппелин», и Веной. Вена работала на своей обычной волне (519,9 м), дирижабль на волне 1.020 м. Разговор был примерно такого содержания: «Халло, халло, *LZ* 127, Граф Цеппелин! Радио-Вин желает установить с вами двустороннюю связь... Мы переходим на прием». После нескольких безрезультатных вызовов послышался ответ дирижабля: «Здесь воздушный корабль (Hier Luftschiff) Граф Цеппелин, мы слышим вас очень хорошо» и т. д.

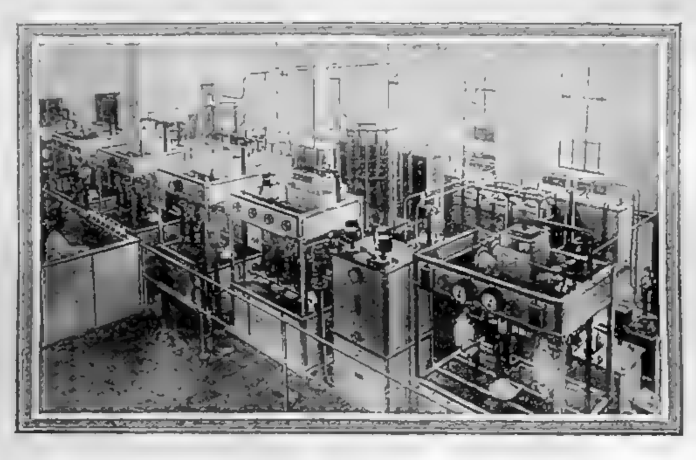
В СССР

Харьковская станция Наркомосвиты перешла на волну 492 м. Харьков слышен в Москве и под Москвой очень громко, но весьма «хрипло».

В **Тифлисе** начал пробные передачи новый мощный передатчик. Длина волны 1.075 м. Пробные передачи Тифлиса на ночь на 9 апреля были довольно хорошо слышны в Москве. Работа станции сопровождалась небольшим гудящим фоном, но в общем передача была довольно чиста.

Третий технический водный участок строит в **Самаре** радио-телефонную станцию мощностью в 4 киловатта. Станция строится за городом. Кроме обслуживания нужд водного транспорта, станция будет отчасти нагружена и радиовещательной работой.

Самарские радиолюбители без всякой радости сообщают нам о постройке этой новой станции. Станции НКПС работают обычно когда им вздумается и как им вздумается и только мешают принимать радиовещательные программы, в особенности из Москвы.



Передатчик Калундборга.

О подобных помехах «водяных» станций пишут нам из **Нижнего-Новгорода.** Прошлой осенью в Нижнем была построена Управлением Водного транспорта радиостанция мощностью около 4 киловатт. Работает она ежедневно на волне 750 метров и поддерживает связь между различными учреждениями водного транспорта. Нижегородцы жалуются, что эта станция, работая телефоном и телеграфом, глушит всех и вся и совершенно не дает принимать Москву.

ЗА ГРАНИЦЕЙ

Чехо-Словакия

В конце марта начала пробные передачи новая чехо-словацкая станция, расположенная в **Фериби** близ Братиславы. Длина волны 277,8 м, т.-е. такая же, что и у старого передатчика Братиславы. Мощность — 12 киловатт. Пробные передачи Фериби слышны у нас хорошо. Опыты велись на трех языках — чешском, английском и немецком. По-немецки название станции звучало так — «Алло, хир нейе зендестацион Фериби бей Братислава». Слово «Фериби» часто повторялось по буквам — эф, е, эр, и, бэ, и.

Регулярные передачи новой станции должны начаться в мае.

Португалия

Опытный передатчик в **Лиссабоне** после перерыва возобновил передачи Работа ведется обычно по средам и субботам с 23.00 до 01.00. Длина волны — 314,1 м (955 кц). Мощность передатчика в настоящее время 0,5 квт, но в ближайшем будущем мощность будет увеличена до 1,5 квт. Эта станция принадлежит частному лицу. Адрес ее таков: Posto Amador CG.iAA seccao de G.S.F dos Grandes Armazeus do Chiado. Rua Nova do Almado, Lissabon, Portugal.

Люксембург

В прошлых номерах «РЛ» мы писали о начале работ новой **Люксембургской** станции. Ее передачи на волне 1.200 м в хорошие дни удовлетворительно принимаются у нас. Многие любители, уже услышавшие Люксембург, просят нас сообщить его адрес для посылки квитанций о приеме. Сообщаем адрес — его Luxemburg, Rue Blaumont 28, Radio Station.

Югославия

В воскресенье, 24 марта, состоялось официальное открытие новой станции в **Белграде.** Станция построена компанией Маркони по образцу лондонской станции 2LO. Мощность новой югославской станции 2квт, длина волны 450 м. Первые экспериментальные передачи Белграда были прекрасно слышны во всей Европе.

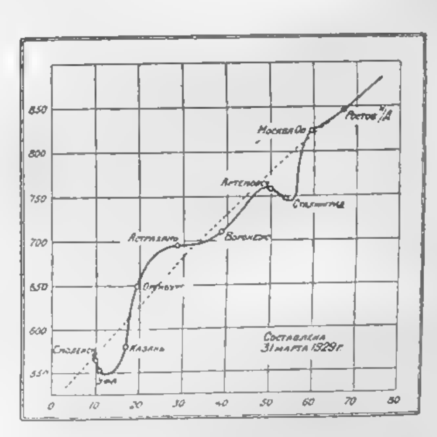
Бельгия

Передачи полуэкспериментальной станции в Льеже (известной под названием **«Радио-Валони»** (4RW) продолжаются. Станция работает на волне 280 м по воскресеньям, вторникам и четвергам от 28.00 до 01.30.

Финляндия

Финские станции в настоящее время работают на следующих волнах:

	Метр	Кц
Лахти	1.500	200
Таммерфорс (Тампере) .	392	765
Гельсингфорс (Гельсинки).	375	775
Бьернборг (Пори)	295	1.015
Або (Турку)	256	1.170
Выборг (Виипури)	240	1.250



Тов. С Алексеев (Елабуга) вздумал построить кривую своего волномера по нашим станциям. Результат этого интереснейшего эксперемента помещен выше. Рекомендуем «график наивного радиолюбителя» вниманию Наркомпочтеля.



Прием телефона

В связи с весной улучшились общие условия работы на коротких волнах. Особенно же это улучшение сказалось на приеме телефонных станций. В то время, как зимой в Москве за целые сутки удавалось принять только одну-две телефонные станции на всем коротковолновом диапазоне, с апреля число возможных к приему коротковолновых телефонов увеличилось настолько, что за вечер свободно можно было услышать 8—10 телефонных станций, при чем часть из них оказывалась телефонами заокеанскими.

Телефонные „киты"

Из всех принятых за последнее время телефонов громче всех и лучше всех был попрежнему слышен известный голландский передатчик в Эйндховене, опять возобновивший работу после большого перерыва.

В центре Москвы на двухламповый приемник Эйндховен принимался на громкоговоритель, не уступая (если не превышая) по громкости приема самым громкослышимым длинноволновым станциям. Зато в отношении чистоты и естественности передачи Эйндховен оставляет намного позади всех длинноволновых конкурентов. Передачи Эйндховена исключительно чистые. Эйндховен продолжает работать на прежней волне — 31,4 м. К сожалению, он не имеет твердо установленного расписания работы. Часто передачи Эйндховена бывают предназначены для южной Америки; тогда эта станция начинает работу с двух-трех часов ночи и говорит по-испански. Такие передачи даются обыкновенно раза 3—4 в неделю. Эйндховен очень часто (через два-три номера) называет себя и говорит при этом почти на всех европейских языках. Позывные Эйндховена теперь не PCJJ, а PCJ.

Затем прекрасно последнее время слышен английский передатчик Чельмсфорд (5SW), удлинивший теперь свою волну до 25,53 м. и переменивший позывной на GSW. В хорошие дни по громкости приема и по чистоте передачи Чельмсфорд не уступает Эйндховену, но благодаря, вероятно, короткой волне слышимость Чельмсфорда не так постоянна как Эйндховена: в разные дни она несколько колеблется.

Чельмсфорд работает почти ежедневно (кроме воскресений) с 16—17 ч. до 22—23 ч., транслируя программы длинноволновых станций Лондона (2LO), Давентри (5XX) и др. Поэтому Чельмсфорд часто не называет себя своими позывными, а указывает позывные транслируемых длинноволновых передатчиков. Иногда Чельмсфорд ночью дает передачи для британских колоний.

Также одно время прекрасно был слышен и германский передатчик Дебериц, работавший на волне 37,65 м и передававший обыкновенно германскую прессу. Теперь на этой волне Дебериц слышен сравнительно редко, так как большей частью ведет работу на волне 75 м. Помимо прессы, Дебериц изредка дает и концерты.

Прием Америки

Кроме указанных «трех китов» коротковолнового телефона, обычно принимающихся на громкоговоритель, несколько слабее слышна масса других телефонных станций. Из них «героем дня» безусловно является американская станция Шенектеди (2XAF), работающая теперь на волне 31,48 м. Эта станция и раньше часто принималась в СССР, но за три года работы любителей на коротких волнах до сих пор еще не было периода, чтобы Шенектеди была так громко и постоянно у нас слышна. В хорошие дни громкость Шенектеди доходит до R7 при приеме в центре Москвы на одноламповый приемник, т.-е. американская передача разбирается даже на некотором расстоянии от телефонных трубок! В провинции и на окраинах Москвы на двухламповый приемник 2XAF легко идет даже на громкоговоритель.

В другие дни слышимость Шенектеди несколько меньше, но за весь апрель еще не было случая, чтобы в центре Москвы громкость Америки была ниже R4—R5, т.-е всегда можно понять каждое слово американской передачи.

Несмотря на то, что разница в волнах между Эйндховеном и Шенектеди только 8 см, эти две станции при одновременной работе совсем не мешают друг другу. Слушая, например, Эйндховен, надо лишь незначительно передвинуть верньер, чтобы Эйндховен пропал совершенно и появилась бы Америка.

Работает 2XAF регулярно по средам, пятницам и воскресеньям (что соответствует вторникам, четвергам и субботам в Америке) и слушать Шенектеди лучше всего с часу-двух ночи. Как-будто наиболее громко Шенектеди слышна от 2 до 3 час. ночи по московскому времени.

Позднее слышимость Америки несколько ослабляется. Иногда 2XAF работает и в другие дни, кроме указанных.

Интересно, что в дни, когда 2XAF лучше всего слышна, не наблюдается хорошей слышимости американских любителей, работающих на 40-м диапазоне. И наоборот, когда американские любители хорошо слышны, — Шенектеди принимается слабее.

Программа 2XAF отличается крайней разнохарактерностью. После серьезной музыки сразу идут фокстротты, после фокстроттов — коротенькие лекции, затем рекламы, опять фокстротты и т. д. Часто лекции даются на фоне музыки.

Шенектеди очень часто (через каждые 2—3 номера) называет себя, но большей частью указывает при этом не свои позывные («ту-экс-эй-эф»), а позывные длинноволновой станции, которую она транслирует. В этом случае об'явление звучит примерно так: «Ю лиссн д стэшен доблю джи уай оф Дженераль Электрик Компани, Шенектеди».

Из других американских станций регулярнее и лучше всего слышен Питсбург, работающий на волне 62,5 и 25,24 м.

Передатчик Питсбурга, работающий на волне 25,24 м (т.-е. на волне чуть короче, чем Чельмсфорд) — 8ХК — принимается в общем лучше, чем передатчик, работающий на более длинной волне. Но слышимость 8ХК очень колеблется; иногда 8ХК бывает слышен не хуже, чем 2XAF. Слышимость Питсбурга на волне 62,5 м редко бывает выше R2 — R3. Слушать Питсбург лучше всего в те же часы, что и Шенектеди. Называет себя Питсбург обычно так: «кэй-ди-кэй-эй, Пэтсборг».

Прочие станции

Помимо указанных, за апрель месяц было принято еще много других самых разнообразных телефонов, частью известных, частью невыясненных. Их было принято разными лицами такая масса, что разобраться в подробностях их работы на первых порах очень трудно, — лишь очень незначительный процент принятых телефонов совпадает с данными, указанными в различных справочниках. Дадим поэтому общие сведения об этих станциях.

Во-первых, хорошо принимается датская станция Халундборг, работающая на волне около 49 м. Принимается Халундборг довольно часто по вечерам (20—22 ч.) с разной громкостью.

Иногда громкость бывает очень значительной и почти не уступает громкости Эйндховена. Называет себя эта станция обыкновенно — «Халундборг, Копенхаген, Данмарк»; часто об'явления, помимо датского, даются также на английском, французском и немецком языках.

Затем слышна французская станция 8ВР, принадлежащая об-ву коротковолновиков. Работает 8ВР на волне около 47 м почти ежедневно. Слушать ее также лучше всего вечером. Главным образом 8ВР ведет опыты, давая иногда и концерты. Станция слышна средне.

Изредка транслирует программы длинноволновых станций Вена на волне 44,4 м. Слышимость Вены обычно бывает также средней.

Также изредка транслирует программы длинноволновых итальянских станций и коротковолновый передатчик Рима, работающий на волне около 44 м. Слышимость Рима колеблется от средней до очень слабой.

Последнее время прилично слышен опытный передатчик Цюрихского радиоклуба, работающий на волне 41,5 м. Цюрих ведет главным образом опыты, давая об'явления на французском, английском и немецком языках. Слышимость Цюриха средняя — R5 — R6.

На волне 40,4 м начала передачи берлинская станция, называющая себя «да-у-а, Берлин» (DUA). Станция дает концерты и лекции и, вероятно, в скором времени начнет регулярные трансляции берлинских программ. Слышимость Берлина очень хорошая, не уступающая Эйндховену. Слышен Берлин обыкновенно в 20 — 21 ч.

Продолжает иногда давать (правда, редко) концертные передачи голландская станция Коотвик (PCL), работающая на волне 38,8 м. и 18 м. Обычно Коотвик слышен очень хорошо, не хуже, чем Эйндховен. Последнее время слышимость Коотвика на волне 38,8 м. лучше, чем на волне 18 м. На более короткой волне Коотвика часто можно услышать, как он ведет дуплексные телефонные переговоры с о-вом Явой.

На волне около 32 м иногда слышен Копенгаген (7МК).

На волнах 30, 06 и 21, 96 м часто принимаются американские станции 2XAL и 2XAD. Обычно эти станции слышны слабо.

Отличить слабо слышимые дальние станции от европейских почти всегда можно по свисту их: обычно дальние станции имеют какой-то прерывающийся, как бы дрожащий свист. При приеме же станция как бы «дышит» — прием то чуть ослабляется, то усиливается.

Слушать эти американские станции лучше всего в те же часы, что и Шенектеди (2XAF).

На волне 26,25 м принимались с очень хорошей громкостью в 2 — 3 ч. опытные передатчики германской станции Науэн (DHC).

На волне около 25 м несколько раз была слышна испанская станция ЕАМ (Мадрид).

Слышно было ЕАМ слабо, и передача сопровождалась фоном и замиранием.

Как и в прошлом году, опять с наступлением весны слышна Ява (PLF), работающая на волнах 17 и 15,93 м. Ява обычно или передает концерты, или ведет дуплексные разговоры с Коотвиком (PCL).

Слушать Яву лучше всего днем с 12 до 17 ч. Слышимость Явы обычно колеблется от средней (R5) до очень слабой.

На волне около 16 м изредка можно услышать передачи какой-то берлинской станции, на волне 14,87 м — опытные передачи германской станции Науэн. Последняя большей частью вызывает Банкок (Сиам), но иногда дает и музыку. Слышимость этих обоих станций хорошая.

Неизвестные станции

Кроме этих известных телефонов, почти такое же количество принимается невыясненных станций. Из них лучше всего слышна немецкая станция, работающая на волне около 80 м. Громкость этой станции доходит до R3. Обычно слышна речь, так что возможно, что это—Дебериц или Гамбург, удлинившие свою волну.

На волне немного более длинной, чем волна этого немца, работает станция, дающая концерты преимущественно восточной музыки, напоминающие, например, концерты Стамбула. Вероятно, — это станция одной из восточных ближнеевропейских стран.

На волне 65 м. постоянно слышен какой-то француз. Его слышно вечером — в 21—23 ч. Громкость его можно определить средней — R5 — R6. Передает этот француз концерты, при чем иногда замечаются большие искажения.

На волнах 41 и 43 м изредка (нерегулярно) бывают слышны также французские станции, ведущие как-будто опыты, давая разговор, счет и т. д. Слышимость — средняя. Возможно, что это — одна и та же станция, меняющая волны в разные дни, так как характер передач их — одинаков.

На волне 40,3 м. почти ежедневно в 19 — 20 ч. бывает слышна какая-то немецкая

станция, дающая информацию. Слышимость — средняя.

На волне около 40 м, также со средней слышимостью, изредка по вечерам принимается станция, говорящая на неизвестном языке, напоминающем финский или шведский языки. Музыкальных передач с этой станции до сих пор принято не было, слышна была лишь речь.

На волне 31,5 м несколько раз принималась станция, по всем признакам очень дальняя, хотя слышимость ее и была довольно приличной — R3 — R4. Язык — английский, так что эта станция может быть Австралией, Южной Африкой (JB) или одной из многочисленных американских станций. Принималась она почью в 01—03 ч.

На волне 24,6 м довольно регулярно слышна также, повидимому, дальняя станция. Эта станция или передает концерты, или ведет двухсторонний, вероятно, трансокеанский разговор на английском языке, причем иногда бывает слабо слышен другой корреспондент на этой же настройке.

Эта станция принималась очень многими лицами, но, к сожалению, до сих пор никому не удалось определить, что это за станция. Слушать ее лучше всего в 18—20 ч., слышимость обычно бывает средней — R5.

На волне 19,6 м работает неизвестная станция, передающая как концерты, так и лекции на испанском языке. При передаче часто упоминаются названия городов и местностей Испании и Южной Америки. Станция слышна средне (R4), рано утром — в 04 — 05 ч. Возможно, что это — какой-нибудь южно-американский передатчик, возможно — испанская станция EAM, работающая на другой волне, тем более, что та же программа была слышна и на волне 25,4 м.

На волне 17,4 м принималась станция, дававшая музыкальные номера один за другим, совсем без об'явлений.

Слышимость этой станции средняя, но замечается большой феддинг (до R1). Станция принималась в 8 — 9 ч. Конечно, возможно, и даже вероятно, что это — Бандунг (Ява), но удивляет время приема — обычно Ява слышна у нас позже.

В отдельную группу можно об'единить неизвестные станции, ведущие дуплексные, повидимому, трансокеанские переговоры. Такие переговоры были слышны на волнах 47,5; 42,5; 39,5; 38,5; 34; 33,2; 33; 28 и 24 м. Из этих станций в Москве особо хорошо слышны (R6—R7) станции, работающие на волнах 33.2, 33 и 24 м.

При этих переговорах изредка на той же настройке бывает слышен и другой корреспондент, но обычно значительно слабее. Станции же, работающие на волнах 33 и 33,2 м, ведут связь между собой и слышны почти одинаково. Иногда такие станции долго работают вхолостую, т.-е. при работающем передатчике еще не ведут разговоров. Затем начинаются длительные вызовы (большей частью на английском языке) корреспондента, в роде, например, «Алло, Буэнос-Айрес, Дон-Мигуель, слышите ли вы меня?» и т. д.

К сожалению, ни в каких заграничных журналах или справочниках нет указаний относительно этих станций. Просьба ко всем любителям, определявшим, что за станции, а также определившим неизвестные станции, указанные выше, сообщать о своих наблюдениях в редакцию «РЛ».

Советские станции

Из советских станций телефоном на коротких волнах продолжают работать все еще очень немного передатчиков. Правда, уже давно ведутся разговоры о том, что в Москве и в Ленинграде скоро начнут регулярную передачу 20-квт. телефоны, но пока была лишь одна пробная передача 1 мая с московской станции. Станция работала на волне 33,8 м.

Регулярно продолжает работать лишь Хабаровск. Волна его прежняя — 70,2 м. В европейской части СССР он слышен довольно хорошо и регулярно, но мало любителей слушает Хабаровск, так как время его работы для европейской части СССР неподходящее — Хабаровск надо слушать в 12 — 16 ч.

Возобновил работу Омск (RA82) на волне 40—41 м. Пока он работает как-будто нерегулярно.

С марта начала пробные передачи на волне 26,25 м московская станция им. Попова. Мощность станции—около 1½ квт. Станция работала почти ежедневно, передавая «рабочий полдень». Получено много сообщений о хорошей слышимости этой станции из разных пунктов СССР, из Восточной Сибири, и из Западной Европы. Интересно, что все сообщения, получены из пунктов, расположенных не ближе чем 400 км от Москвы. Теперь станция им. Попова переходит на волну 41,25 м и предполагает с мая начать регулярную трансляцию московских радиовещательных программ.

С конца апреля приступила к опытным передачам новая коротковолновая станция МГСПС, работающая на волне 54,4 м. Мощность станции МГСПС — около 300 ватт. Опыты производятся в 20—21 ч., уже получены сообщения о хорошей слышимости МГСПС на расстоянии более 3.500 км.

Московские станции в центре Москвы слышны на одноламповый приемник следующим образом. Опытный передатчик НКПиТ (33,8 м) слышен громко, примерно также, как и Эйндховен (Голландия) или Чельмсфорд (Англия). У станции им. Попова (41,25) очень громко слышен свист, но модуляция чрезвычайно слаба. Прием станции им. Попова можно, примерно, сравнить с приемом Америки (2XAF и 8XK) в хорошие дни. Лучше всего слышен МГСПС (54,4 м). Прием коротковолнового передатчика МГСПС, примерно, одинаков по громкости с приемом длинноволновых станций им. Коминтерна или Опытного передатчика.

Данные настоящей сводки приема коротковолновых телефонов составлены по наблюдениям т. т. Васильева (БССР), 2АС 2AL, RK252 и др.

2AC.

Море и короткие волны

В «Р. Л.» уже неоднократно сообщалось, что в европейской части СССР условия для работы на коротких волнах хуже, чем в других пунктах Европы и прочих частей света. Хуже прием, так как слышно значительно меньше дальних станций, хуже и условия передачи, так как связь на расстоянии больше, чем 3.000—4.000 км обычно бывает лишь случайной, да и то при мощностях превышающих нормальные любительские мощности в 15—20 ватт.

Между тем, до нас часто доходят сообщения о том, что заграничные любители при мощностях в 5—10 ватт имеют DX—«WW» (весь мир) и регулярную связь с корреспондентами, находящимися за 10.000—15.000 км. Советским любителям при этих сообщениях становится совершенно непонятным, как это ухитряется большинство заграничных ОМ'ов достигать таких результатов.

Но такие достижения становятся понятными, если послушать рассказ только, что вернувшегося из Владивостока т. Ванеева, 12га. 12га сообщает, что во Владивостоке постоянно слышны как ОН (QRB — около 6.000 км) и NU (QRB около 9.000 км), так и OP, OZ и OA (QRB порядка 10.000 км), при чем связь при мощности в 10—15 ватт со всеми этими странами сравнительно легка. Во Владивостоке почти также легко связаться с NU или ОН, как москвичу с Францией. Но в первом случае перекрывается QRB 6.000—10.000 км, во втором—только 2.000 км.

Такое же явление наблюдается и в большинстве других пунктов земного шара. Например, мощность передатчиков любителей Новой Зеландии редко превышает 20 ватт, между тем DX—почти всех OZ—WW. Повидимому, условия у западно-европейских любителей, имеющих траффики с антиподами (а как много европейцев действительно имеют таковые!), скорее приближаются к условиям Владивостока, чем к нашим EU—условиям.

Чем же об'яснить, что например, в Западной Европе или во Владивостоке более или менее регулярная связь на 6.000—10.000 км легко осуществима, в то время, как в условиях EU она почти невозможна?

Как уже указывалось в «РЛ», в больших городах имеют место большие поглощения (см. «РЛ» № 2—«DX и крыши»). В провинции условия лучше, но все же даже в наиболее благоприятных в смысле приема коротких волн пунктах европейской части СССР условия далеки, например, до дальне-восточных условий. В большей части EU прием восточных DX-ов нерегулярен и слаб и говорить о регулярной связи при QRP на 10.000 км не приходится.

Если проследить местоположения наиболее благоприятных в отношении работы на коротких волнах пунктов, то оказывается, что лучшие условия имеют место в пунктах возможно ближе расположенных к морю.

Действительно, вокруг Новой Зеландии, имеющей, как-будто наиболее благоприятные во всем мире условия,—со всех сторон море; Владивосток расположен на берегу Великого океана. Вблизи Западной Европы, большинство любителей которой держат при QRP траффики с антиподами, находится Атлантический океан и т. д. Даже в европейской части СССР близость моря заметно сказывается. В Ленинграде и в Закавказьи условия на много лучше, чем в центральном районе европейской части СССР.

Из этого наблюдения следует, что связь на большие расстояния легче удается в случае, если между двумя пунктами находится вода, а не суша. Во Владивостоке, например, связь с Америкой сравнительно легка, связь же с EU, расположенным не дальше, чем Америка,—очень трудна.

Это улучшение условий работы на коротких волнах от близости моря, наблюдающееся почти во всех пунктах земного шара, было бы бесспорным, если бы не было примера Сибири. Во многих пунктах Сибири, например, Омске, Томске, Иркутске и др., сравнительно очень хорошие условия для работы на коротких волнах. Постоянно слышны и иногда удается работать при QRP как с западными, так и восточными DX. А ведь эти пункты Сибири расположены очень континентально.

Но как ни хороши сибирские условия по сравнению с условиями EU все же они очень уступают, например, дальневосточным условиям.

Таким образом, можно сделать общий вывод, что все же наилучшие условия для работы на коротких волнах имеют место в пунктах, расположенных возможно ближе к морю. Но отдельные редкие континентальные пункты имеют по каким-то причинам сравнительно приличные условия.

Европейская же часть СССР расположена очень континентально и, к сожалению, не принадлежит к тем редким континентальным пунктам, где условия лучше, как например, в Сибири. Поэтому возможности для работы на коротких волнах в СССР значительно менее благоприятны, чем в большинстве мест земного шара. Понятно поэтому, что наши любители не имеют таких достижений, как большинство заграничных ОМ'ов,—они в этом не виноваты

О фото и QSL-бюро

Собирание советских и заграничных фото с изображением коротковолновых установок не является пустой забавой. Знакомство с конструкциями, хотя бы по их внешнему виду всегда принесет пользу начинающему ОМ'у, а тем более живущему в провинции, где вокруг него на сотню километров может не оказаться ни одного коротковолновика.

Между тем иногда приходится сталкиваться с неприятным фактом: фото, приложенное к QSL (обычно при помощи канцелярской скрепки), по дороге пропадает; отсюда даже появилось выражение: „получил QSL и скрепку", что означает, что фото пропало в пути. Налицо имеется несколько подтвержденных случаев подобной пропажи (напр., eв 4dv, eк 4dkf и др.) при прохождении QSL и фото „via SKW".

Необходимо, чтобы ЦСКВ обратило внимание на такие неприятные факты и приняло меры к устранению их.

3 am.

Работа наших ОМо'в

EU3bn (т. Стромилов), Ленинград. 3bn начал работать с сентября 1928 г. Передатчик «Hartley PP» (двухтактный) с лампами УТ1. Применявшийся до последнего времени АС заменен «musical fb RAC», как сообщают корреспонденты. Выпрямление получается от электролитического выпрямителя (12 банок для 300—320 в) без фильтра. Несмотря на то, что накал ламп от переменного тока, тон получается от Т3 до Т8. 3bn считает, что скептическое отношение некоторых любителей к «мокрому делу», т.-е. к электролитическому выпрямителю,—не обосновано. Не говоря об увеличении отдачи и повышении QRK,—постоянный ток до минимума сокращает все помехи, которые создает окружающим передатчик, работающий на переменном токе. Электролитический же выпрямитель довольно просто сделать, он очень дешев и дает хорошее выпрямление; следует лишь при изготовлении электролитического выпрямителя более или менее точно придерживаться одного из описаний по этому вопросу.

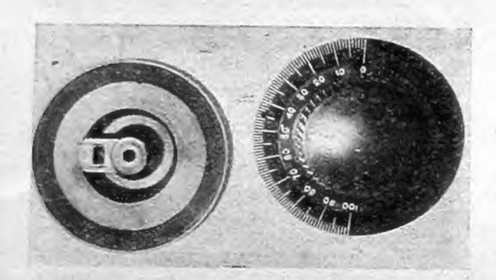
Антенных устройств у 3bn два: 1) Наклонный луч в 31 м, работающий с комнатным противовесом и возбуждаемый на третьей гармонике. Эта сеть «накрыта» сверху собственной длинноволновой антенной и рядом чужих антенн. 2) Длинноволновая антенна. С этой антенной дело обстоит лучше. При порядочной длине (что дает большой выбор гармоник) она имеет приличную высоту. Для 40-м диапазона эта антенна возбуждается на 7-й гармонике; в качестве противовеса применяется тот же наклонный луч в 31 м. При работе на длинноволновой антенне слышимость станции возрастает, но... полученные QSL из Африки и из Иркутска сообщают о слышимости в 3bn именно в то время, когда работа велась на экранированной антенне! DX



МАСТИЧНЫЕ РУЧКИ

(кустаря Неутолимова, Москва)

Присланные на отзыв ручки имеют в диаметре широкой части 88 мм. Средний диаметр головки (часть, за которую берутся рукой) — 50 мм. Сделана ручка чисто и красиво. Шкала очень четкая и правильная, разделена она на 100 делений. Благодаря большому диаметру ручки, шкалу удобно читать, так как расстояния между отдельными делениями несколько больше одного миллиметра.



Винт, крепящий ручку на оси, заделан довольно прочно. Во всяком случае, он не срывается при первой же попытке зажать ось, как это, к сожалению, часто случается с ручками.

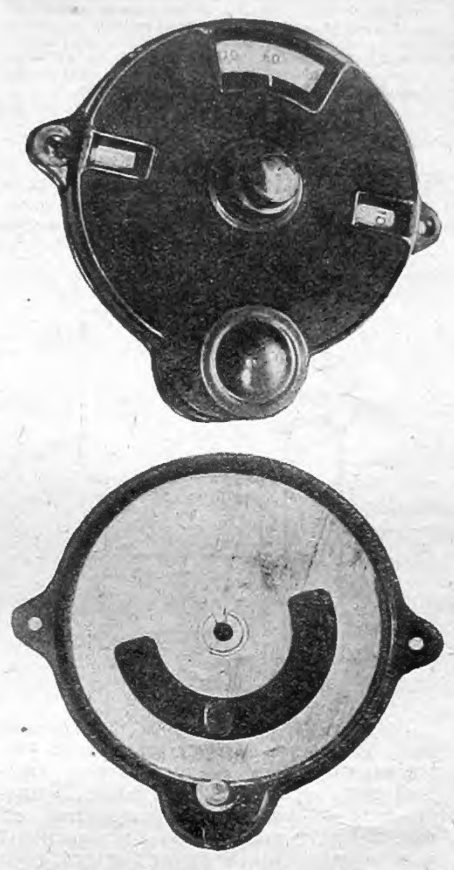
Края ручки довольно тупы—около 3 мм. Это обстоятельство позволяет пользоваться приставным верньером, о котором был дан отзыв в № 2 «РЛ» за этот год. При ручках с более острыми краями верньер может «буксовать».

В общем эта ручка вполне удовлетворительна.

ВЕРНЬЕРНЫЕ РУЧКИ

(мастерской «Металлист», Москва)

Мастерская «Металлист» прислала нам верньерные ручки улучшенного образца. Одним из выяснившихся на практике недостатков старых ручек «Металлиста» являлось несовершенство их крепления. Ручка удерживалась на панели, собственно говоря,



только той осью, на которую она была надета, так как те упоры, которые прилагались к ручке, не позволяли ей (да и то недостаточно хорошо) совершать только боковые «качания», но не придавали ручке полной неподвижности. Вследствие этого ручка держалась сравнительно хорошо, будучи насаженной на ось переменного конденсатора, но для вариометров любительского изготовления она не годилась—двигалась вместе с осью, болталась и т. д., что крайне затрудняло настройку.

В новой ручке этот недостаток ликвидирован тем, что к кожуху ручки прилиты два ушка, через которые пропускаются прикладываемые к ручке болты. Эти болты проходят сквозь панель приемника и сообщают ручке совершенную неподвижность. Это усовершенствование значительно улучшает ручку, ликвидирует те неприятные качания ручки, которые наблюдались в ручках первого выпуска, и делает ее пригодной для вращения любой оси. Если ось неустойчива (как в самодельных вариометрах), то ручка сама держит ось.

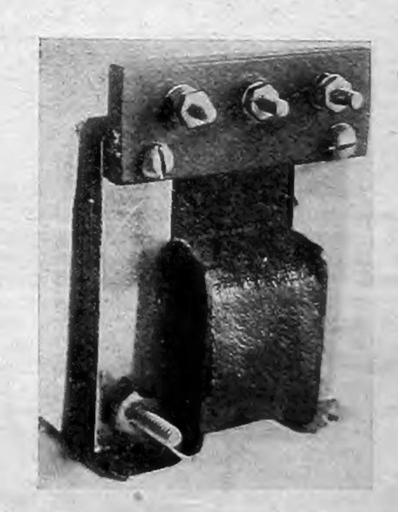
Механизм ручки остался в принципе прежним, но точность его выработки улучшилась, ход в новых ручках более плавен и легок, чем в старых. Передаточное число сцепляющего механизма несколько увеличено, т.-е. их верньерное действие улучшилось. Желающих более подробно ознакомиться с верньерным действием ручки отсылаем к статье инж. А. Шевцова («РЛ», № 3 за тек. год), где в таблице 1 были приведены данные этой новой ручки. Как видно из этой таблицы, ручка «Металлист» стоит на первом месте среди имеющихся у нас на рынке образцов приставных верньеров.

Улучшен также и внешний вид ручки. Отделка ее заметно чище отделки ручек прежних образцов.

ДРОССЕЛЯ ДЛЯ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

(кустарного производства получены от МСПО, Москва)

Нами получены от МСПО дросселя низкой частоты, которые могут служить как для выпрямительных фильтров, так и для усилителей низкой частоты на дросселях.



Внешний вид дросселя и механическая прочность его удовлетворительны. Обмотка состоит из 10.000 витков, от середины обмотки т.-е. от 5.000 витка, сделан на всякий случай вывод, так что число витков, нужное для сглаживания пульсации, можно подбирать на опыте. Сопротивление обмотки около 1.000 омов.

Практическое испытание дросселя показало, что он работает хорошо.

AU 3KZ (т. Михайлов, Владивосток). Тов. Михайлов является первым дальневосточным коротковолновиком, получившим разрешение на передатчик. 3 kz—это временный позывной, выданный т. Михайлову местными властями. Схема передатчика 3 kz—трехточечная (Hartley), мощность от 6 до 16 ватт, работает на лампах Р5, УТ1, УТ15, ГВ2, а также и на американской—UX 201A. Тон—RAC. Антенна—Маркони, возбуждаемая на 5-й гармонике (для 40 м диапазона). С этими данными установлены DX QSO с AC, AM, AJ, AU, OH, OP, OZ, NY, и с двумя судами. DX QRB передачи adt 12.000 км. 3 kz сообщает, что условия для работы во Владивостоке очень хороши; довольно легко удается связь как с NU и OH, так и с OA и OZ, не говоря уже о близких AO и AJ, даже при QRP. Что касается Европы, особенно EU, то дело обстоит хуже. Слышны лишь любители EU6 и EU9, остальные районы EU почти совсем не слышны. Во Владивостоке Европа на 40-м диапазоне зимой идет только до 23 ч. GMT, редко до 00 ч. GMT, так что для связи с Дальним Востоком нашим любителям следует работать в это время.

3 kz считает что с переходом на 40-й диапазон определенно проиграли OA, OZ и южно-американцы (раньше работавшие исключительно на 30-м диапазоне), так как теперь их слышно несравненно хуже, чем прежде. Интересны достижения американских любителей в связи с новым «узким» 40-м диапазоном: американцы настолько усовершенствовали свои приемники, что при QSO даже при слышимости R1—R3 они все же могут принимать все «ОК», несмотря на свои 17.000 любительских передатчиков! Один из американцев даже ухитрился при QRK R2—R4 слушать 3kz без генерации, так как на нем «сидело» много DC stns!!

Хроника.

AU1KAB (быв. RAO3) скоро повысит мощность до 6 кв и будет работать телефоном. Оператором на 1 KAB работает любитель 3 kz.

В январе на пароходе «Ставрополь» были произведены испытания судовой коротковолновой установки мощностью 300 в для связи с Владивостоком. Связь была установлена надежной на волне 60 м. Оператором работал владивостокский любитель 3 kz.

Точные волны правительственных телеграфных станций следующие: DHA—1496 м; DHB—26,25 м; DHJ—30,36 м; GLV—26,50 м; LSD—33,70 м; SUX—38,36 м; WIK—21,54 м; EU—37,59 и 22,8; PPX (быв. SPX)—43,71 и 21,84 м.

UOK—это быв. OHK, правительственная станция в Вене. Работает на волне около 40,2 м.

Позывные голландских коротковолновых правительственных станций, ранее состоявшие из четырех букв, при чем две последних буквы были одинаковыми (напр., PCPP, PCMM и т. д.), теперь состоят из трех букв. Откинута последняя буква (например, PCM вместо PCMM и т. д.).



Ответы на технические вопросы читателей будут даваться при непременном соблюдении следующих условий:

1) писать четко, разборчиво на одной стороне листа; 2) вопросы—отдельно от письма; каждый вопрос на отдельном листке; число вопросов не более 3; 3) в каждом письме, в каждом листке указывать имя, фамилию и точный адрес.—В первую очередь ответы даются подписчикам журнала. Ответы посылаются по почте. В журнале печатаются или передаются по радио только вопросы, имеющие общий интерес.—**Ответы не даются:** 1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они принимаются как желательные темы статей; 2) на вопросы, подобные тем, на которые ответы печатаются или недавно печатались, 3) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 4) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленных аппаратов.

Предельный ток выпрямителя в зависимости от тока насыщения кенотрона

ВОПРОС можно сформулировать таким образом: какой предельный выпрямленный ток (по показанию амперметра) можно получить от кенотрона, характеристика которого известна?

Представим себе теоретическую характеристику лампы, предположим, типа Р5. Она имеет вид, изображенный на рис. 1. Здесь анодный ток представлен как функция анодного напряжения при постоянном накале.

На рис. 2 дана схема для снятия этой характеристики. Предположим теперь, что на анод **вместо** постоянного напряжения будет подаваться переменное при этом с увеличивающейся амплитудой.

Возьмем три положения: 1) амплитуда переменного напряжения по кривой I; 2) то же по кривой II; 3) то же по кривой III (рис. 1).

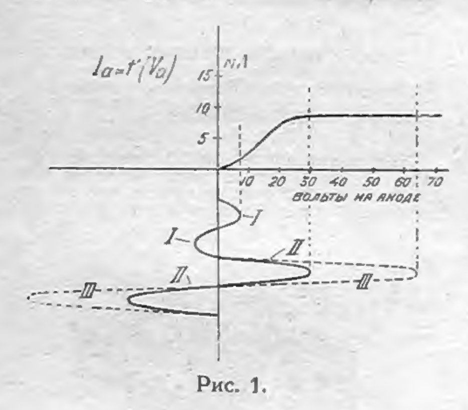


Рис. 1.

При напряжении соответственно кривой I, выпрямленный ток будет, очевидно (для одноволнового выпрямления) иметь кривую, как на рис. 3. В этом случае напряжение переменного тока **еще недостаточно,** чтобы получить ток насыщения.

При напряжении, соответствующем кривой II и III, мы уже заходим за предел насыщения и, дальше как бы ни росло напряжение переменного тока, мы получим все ту же картину, как на рис. 3-II или рис. 3-III.

В пределе мы будем иметь для каждой выпрямленной полуволны прямоугольник с высотой равной току насыщения.

Предполагая (теоретически), что у нас в цепи за кенотроном нет никаких потерь, мы можем считать, что в пределе возможно в этом случае получить ток = 0,5 Is, т.-е. равный половине тока насыщения. Этот ток в действительности и покажет **тепловой** амперметр, включенный в цепь выпрямленного тока, предполагая, что сопротивление амперметра близко к 0.

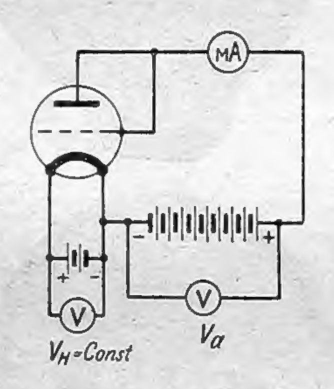


Рис. 2.

При двухполупериодном выпрямлении (пунктир на рис. 3) в цепь выпрямления будет поступать ток за каждый полупериод, следовательно, существовавшие раньше промежутки на рис. 3 будут так или иначе заполнены и в пределе мы получим вдоль всей оси времен полосу с высотой равной току насыщения.

Отсюда вытекает правило. Для однополупериодного выпрямления предельная величина выпрямленного тока по средне-квадратичному показанию теплового амперметра (интегральный эффект тока) приближается **теоретически к 0,5 тока насыщения.**

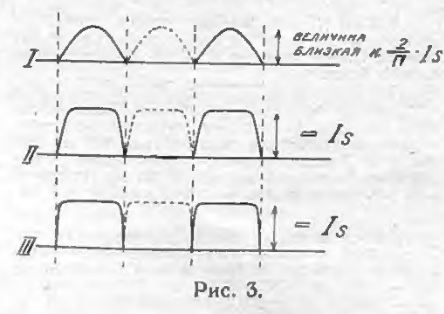


Рис. 3.

При выпрямлении двухполупериодном — эта величина приближается к величине тока насыщения.

Следовательно, даже теоретически получить величину выпрямленного тока **больше** величины тока насыщения — невозможно.

Практически же ток, выпрямленный при самых благоприятных условиях, все же будет хоть немного, но меньше тока насыщения (или половины тока насыщения при одновременном выпрямлении).

Но в случае измерения силы тока прибором, не дающим величины средне-квадратичной (не показывающего точной величины интеграла тока), может, конечно, случиться, что **по показаниям** прибора сила выпрямленного тока даже при однополупериодном выпрямлении (и это чаще всего) будет почти равна, а может быть при некоторых приборах — и больше тока насыщения. Это, конечно, уже является дефектом измерительного метода: пульсирующий ток нельзя измерять обычным прибором, градуированным постоянным током. Наиболее верное показание даст тепловой амперметр, показывающий интегральный эффект тока.

Надо тут же заметить, что в этом случае, когда тепловой амперметр показывает силу тока равной току насыщения, выпрямительная схема работает не в нормальных условиях, так как либо во внешней цепи — короткое замыкание, либо вообще на зажимах кенотрона оказывается в конечном итоге ненормально высокое напряжение, на которое он не рассчитан.

При коротком же замыкании во внешней, потребляющей цепи — очевидно все напряжение источника (или вторичной обмотки трансформатора) показывается на зажимах кенотрона, в то время как нормально на зажимах кенотрона бывает от 10 до 15—20% всего напряжения. Итак, увеличить силу выпрямленного тока при любой системе выпрямления можно только увеличивая ток насыщения кенотрона, например, перекаливая его нить накала или взяв другой кенотрон с большей величиной тока насыщения.

Так как в нормальных выпрямительных схемах стремятся не выходить из области прямолинейного участка характеристики $Ja = f(E_A)$, чтобы не искажать формы выпрямленого тока (и напряжения), то сила тока выпрямленного, как правило, не должна превосходить ½ величины тока насыщения при двухполупериодном выпрямлении и ¼ величины тока насыщения при однополупериодном.

В противном случае задача сглаживания без фона из-за появления обертонов становится весьма трудной.

Следующая таблица дает данные о токе насыщения наиболее часто применяющихся в радиолюбительской практике ламп и кенотронов.

Т и п	Ток насыщения в *mA*	Внутреннее сопротивление Ω
Кенотрон К2Т	50—70	1.000—1.500
Микролампа .	5—6	20—30.000
Лампа Р5 . .	5—6	20—30.000
Лампа УТ1 .	90—100	5.000
Кенотрон КЛ	до 600	200—300

В. Л.

Ответственный редактор С. Г. Лулин.

Издательство МГСПС „Труд и Книга“.

Мособлит № 45.842. Отп. в 7 й тип. „Искра Революции“ Мосполиграфа, Москва, Арбат, Филипп., 13. З. Т. 1.139. Тираж 30.500.

Цена 65 коп. В этом № 40 стр.